8 OCT 1931

DIE NATÜRLICHEN
PFLANZENFAMILIEN

NEBST IHREN GATTUNGEN
UND WICHTIGEREN ARTEN INSBESONDERE
DEN NUTZPFLANZEN

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER HERVORRAGENDER FACHGELEHRTEN
BEGRÜNDET VON

A. ENGLER UND K. PRANTL

ZWEITE STARK VERMEHRTE UND VERBESSERTE AUFLAGE
HERAUSGEGEBEN VON

A. ENGLER

*

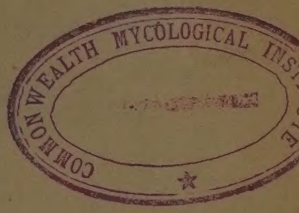
6. BAND

Abteilung: EUMYCETES (Fungi). — Klasse: BASIDIOMYCETES
redigiert von **P. Claussen.**

1. Unterklasse: **Hemibasidii,** bearbeitet von **P. Dietel;**
2. Unterklasse: **Eubasidii,** Reihe **Hymenomyceteae,** bearbeitet von **S. Killermann.**

Mit 157 Figuren und 10 photographischen Naturaufnahmen von S. Killermann im Text, sowie dem Register zum 6. Bande.

CAB INTERNATIONAL
MYCOLOGICAL INSTITUTE
LIBRARY
IMI \ Books / ENG



LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1928

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.
Copyright 1928 by Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Buch- und Kunstdruckerei E. Haberland, Leipzig C 1

Inhalt

II. Abteilung: Eumycetes (Fungi)

Klasse: **Basidiomycetes.**

1. Unterklasse: **Hemibasidii** (Ustilaginales und Uredinales).

Ustilaginales 1

Wichtigste Literatur S. 1. — Merkmale S. 1. — Vegetative Organe; Infektion der Nährpflanze S. 1. — Fortpflanzung S. 2. — Artenzahl und geographische Verbreitung S. 5. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 6. — Nutzen oder Schaden S. 6. — Fossile Ustilagineen S. 6. — Mit 4 Figuren.

Ustilaginaceae. Mit 8 Figuren 7

Tilletiaceae. Mit 6 Figuren 16

Uredinales 24

Wichtigste Literatur S. 24. — Merkmale S. 25. — Vegetative Organe S. 25. — Fortpflanzung S. 26. — Artenzahl und geographische Verbreitung S. 32. — Palaeobotanisches S. 33. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 33. — Nutzen und Schaden S. 34. — Einteilung der Uredinales S. 34. — Mit 7 Figuren.

Melampsoraceae. Mit 13 Figuren 35

I. Pucciniastreae S. 36. — II. Cronartieae S. 42. — III. Chrysomyxeae S. 44. — IV. Coleosporieae S. 45. — V. Melampsoreae S. 47.

Pucciniaceae. Mit 42 Figuren 48

I. Hemileieae S. 51. — II. Zaghouanieae S. 52. — III. Oliveae S. 53. — IV. Ochropsoreae S. 55. — V. Tranzschelieae S. 57. — VI. Gymnoconieae S. 57. — VII. Phragmidieae S. 60. — VIII. Uropyxideae S. 64. — IX. Ravenelieae S. 66. — X. Gymnosporangieae S. 73. — XI. Uropeltideae S. 77. — XII. Eriosporangieae S. 77. — XIII. Pucclnieae S. 79. — XIV. Pucciniosireae S. 93.

Anhang: Form-Genera (isolierte *Aecidium-* und *Uredo*-Formen) 96

2. Unterklasse: **Eubasidii.**

Hymenomyceteae 99

Wichtigste Literatur S. 99. — Allgemeine Merkmale S. 99. — Einteilung S. 102. — Herkunft S. 102.

Unterreihe: I. **Tremellineae** 103

Wichtigste Literatur S. 103. — Merkmale S. 103. — Einteilung S. 103. — Vegetationsorgane S. 103. — Fortpflanzung S. 104. — Anzahl und geographische Verbreitung S. 105. — Verwandtschaft S. 105. — Nutzen und Schaden S. 105.

Auriculariaceae. Mit 2 Figuren 105

I. Auricularieae S. 106. — II. Phleogeneae (Pilacreae) S. 109.

Tremellaceae. Mit 7 Figuren 111

I. Sirobasidieae S. 111. — II. Tremelleae S. 113. — III. Hyalorieae S. 119.

Dacryomycetaceae. Mit 2 Figuren 119

Zweifelhafte Gattungen 123

Unterreihe: II. **Hymenomycetineae** 124

Wichtigste Literatur S. 124. — Merkmale S. 125. — Vegetationsorgane S. 125. — Anatomische Beschaffenheit S. 126. — Fortpflanzung S. 127. — Anzahl und geographische Verbreitung S. 129. — Verwandtschaftliche Beziehungen S. 129. — Nutzen und Schaden S. 129. — Einteilung S. 130.

Exobasidiaceae. Mit 1 Figur 131

Unsichere Gattungen 133

Hypochnaceae. Mit 1 Figur 133

Unsichere Gattungen 134

Thelophoraceae. Mit 8 Figuren 135

I. Corticieae S. 136. — II. Coniophoreae S. 140. — III. Aleurodiscineae S. 142. — IV. Stereeae S. 143. — V. Telephoreae S. 146. — VI. Craterelleae S. 148. — VII. Cyphelleae S. 149.

Zweifelhafte Gattungen 151

Clavariaceae. Mit 4 Figuren 151

Hydnaceae. Mit 5 Figuren, 1 Tafel 158

Polyporaceae. Mit 22 Figuren, 2 Tafeln 169

I. Merulieae S. 171. — II. Porieae S. 174. — III. Fomiteae S. 188. — IV. Trameteae S. 194. — V. Lenziteae S. 197. — VI. Gloeoporeae S. 202. — VII. Untypische Gattungen S. 203. — VIII. Fistulineae S. 203. — IX. Boletineae S. 204.

Zweifelhafte oder unrichtige Gattungen 210

Agaricaceae. Mit 27 Figuren, 3 Tafeln 210

I. Ochrosporae S. 215. — II. Melanosporae S. 229. — III. Rhodosporae S. 241. — IV. Chlorosporae S. 246. — V. Leucosporae S. 247.

Cantharelleae 247
Marasmieae 253
Lactarieae 260
Amaniteae 266

Unsichere oder falsche Gattungen 283

Register der Pflanzennamen 284

Verzeichnis der Nutzpilze und der Vulgärnamen 289

Allgemeine Übersicht.[1])

Wichtigste Literatur über allgemeine Mycologie.

A. de Bary, Vergleichende Morphologie und Biologie der Pilze, Mycetozoen und Bakterien. Leipzig 1884. — O. Brefeld, Untersuchungen aus dem Gesamtgebiet der Mykologie, I—VIII, Leipzig 1872—1889. Von IX ab Münster 1891—1919. — W. Zopf, Die Pilze in morphologischer, physiologischer, biologischer und systematischer Hinsicht (Schenks Handbuch der Botanik). Breslau 1890. — F. von Tavel, Vergleichende Morphologie der Pilze. Jena 1892. — J. P. Lotsy, Vorträge über botanische Stammesgeschichte. Bd. I. Algen und Pilze. Jena 1907. — L. Vuillemin, Les bases actuelles de la systématique en Mycologie. Progressus rei botanicae, II, 1—170. Jena 1908. — H. Gwynne-Vaughan, Fungi. Ascomycetes, Ustilaginales, Uredinales. Cambridge Botanical Handbooks. Cambridge 1922. — H. C. I. Gwynne-Vaughan and B. Barnes, The structure and development of the fungi. Cambridge 1927. — E. Gäumann, Vergleichende Morphologie der Pilze. Jena 1926. Spezialliteratur in G. Lindau et P. Sydow, Thesaurus literaturae mycologicae et lichenologicae. Vol. I—V. Lipsiae 1908—17.

Die *Eumycetes* (Fungi, Pilze) sind chlorophyllose, heterotrophe, aus lockeren oder ± eng verflochtenen Fäden (Hyphen) bestehende Pflanzen. Unter bestimmten Bedingungen können die Hyphen in größere oder kleinere Teilstücke zerfallen.

Die Zellen sind meist behäutet, selten nackt (Nacktheit wohl nirgends primitiv), besitzen Kerne (1 bis mehrere) und Cytoplasma wie die höheren Pflanzen. Chromatophoren fehlen.

Über die Zugehörigkeit bestimmter Organismen zu den *Eumycetes* können Meinungsverschiedenheiten kaum bestehen. Alle Versuche, die Spaltpilze (Bakterien) und die Schleimpilze (Myxomyceten) und einige andere Gruppen an die *Eumycetes* anzuschließen, müssen als gescheitert angesehen werden.

Nur zum kleinen Teil sind die *Eumycetes* noch Wasserorganismen. Die Mehrzahl zeigt einen verschieden hohen Grad von Luftanpassung. Wie ihre an ein Leben im Wasser angepaßten Vorfahren ausgesehen haben, können wir nicht sagen. Fossile Formen sind unbekannt und es wird immer wahrscheinlicher, daß keine der Gruppen der Wasserpilze von irgendwelchen jetzt lebenden Algen unmittelbar abgeleitet werden kann, wie man es versucht hat.

In ihrer Herkunft von Wasserorganismen und in ihrer allmählich sich steigernden Luftanpassung haben die *Eumycetes* große Ähnlichkeit mit den höheren Pflanzen von den Moosen und Farnen aufwärts bis zu den Angiospermen. Die höheren Pflanzen zeigen Generationswechsel (Hofmeister). Gametophyt (Gameten-, Geschlechtszellenerzeuger) und Sporophyt (Sporenerzeuger) wechseln regelmäßig miteinander ab. Durch Verschmelzung von je zwei durch Gametophyten erzeugten Gameten entstehen Sporophyten mit der Summe der Chromosomen der Gameten in den Kernen ihrer Zellen. Die Sporophyten bilden unter Wiederherstellung der Chromosomenzahl der Gameten durch Reduktionsteilung Tetraden von Sporen, die wieder Gametophyten erzeugen.

Bei den niedrigsten unter den höheren Pflanzen, den Moosen und homosporen Farnen, herrschen gemischtgeschlechtige (zwitterige) Gametophyten vor. Bei einer Anzahl von Moosen werden sie getrenntgeschlechtig, gehen aber noch aus formgleichen Sporen hervor und sind selbst im wesentlichen formgleich, während bei einigen Farnen

[1]) eine ausführlichere »Allgemeine Übersicht« wird in Bd. 5 gegeben werden.

kleine und große Sporen (Mikro- und Makro-[Mega-]sporen; heterospore Farne) auftreten, die Mikrogametophyten mit nur männlichen und Makrogametophyten mit nur weiblichen Geschlechtszellen liefern. Bei den Gymno- und Angiospermen finden sich die Mikrosporen (Pollenkörner) in einer den Mikrosporen der heterosporen Farne ähnlichen Form als von der Mutterpflanze abfallende Gebilde wieder, während die Makrosporen (Embryosackmutterzellen an ihrer Bildungsstätte, im Makrosporangium (in der Samenanlage) bleiben und dort in der Regel zu je einem weiblichen Gametophyten werden. Fortpflanzung durch bewegliche männliche Geschlechtszellen kommt nur noch den niederen Formen *(Cycadaceae, Ginkgoaceae)* zu, während die höheren Fortpflanzung durch Pollenschläuche zeigen.

Mit dem Fortschreiten der Geschlechterdifferenzierung der Gametophyten geht eine Rückbildung in vegetativer Beziehung parallel. Die Gametophyten der höchststehenden Pflanzen verfügen nur noch über wenige bis eine vegetative Zelle. Die Sporophyten werden im Durchschnitt von den Moosen zu den Angiospermen immer komplizierter und treten im Gesamtentwicklungsgang immer mehr hervor.

Die Anwendung derjenigen Prinzipien, die sich bei der natürlichen Anordnung der höheren Pflanzen bewährt haben, bewährt sich, soweit wir heute übersehen können, auch bei den Pilzen. Formen mit im Gesamtentwicklungsgange stark hervortretenden, gemischtgeschlechtigen Gametophyten und schwach entwickelten Sporophyten gelten als niedere, solche mit rückgebildeten Gametophyten getrennten Geschlechts und hochdifferenzierten Sporophyten als höhere.

An die Spitze des Systems sind im Wasser lebende Formen zu stellen, teils Saprophyten, teils Parasiten. An sie schließen sich Parasiten von Landpflanzen an. Mit Cilien bewegliche, der ungeschlechtlichen (monogenen) oder der geschlechtlichen (amphigenen) Fortpflanzung dienende Zellen kommen noch vor. Die Geschlechtszellen sind fast immer schon differenziert (Spermatozoid, Ei) oder im männlichen Geschlecht durch Kerne ersetzt, die durch Befruchtungsschläuche den Eiern zugeführt werden (Eipilze, *Oomycetes).* Den an Luftverbreitung angepaßten Sporen der Gametophyten der *Zygomycetes,* meist Endo-(Sporangio-)sporen, seltener Exosporen (Conidien) fehlen Cilien. Die männlichen und weiblichen Geschlechtszellen sind durch Geschlechtskerne ersetzt, die nach Vereinigung der Gameten erzeugenden Behälter (Gametangien) zueinander gelangen. Bei einzelnen Formen (Beisp. *Mortierella*) wird das Kopulationsprodukt der Gametangien (Sporophyt) umhüllt. Diese Erscheinung ist bei den Ascomyceten fast allgemein verbreitet (Apothecien-, Perithecienbildung; Stromabildung). Der Sporophyt nimmt an Größe relativ zum Gametophyten zu. Er bildet Schläuche (Asci) verschiedener Form mit meist 8, seltener ± Endo-(Asco-)sporen. Endosporenbildung haben auch die *Protomycetes.* Bei ihnen ist vermutlich der Gametophyt stark rückgebildet. Ihr Gesamtentwicklungsgang zeigt, wie der der *Basidiomycetes,* die Eigentümlichkeiten desjenigen der höchststehenden Pflanzen. Wenn auch bei den Basidiomyceten (charakterisiert durch Exosporen bildende Basidien verschiedener Form) weder für die Unterklasse der *Hemibasidii* mit der Reihe der *Ustilaginales* und *Uredinales,* noch für die Unterklasse der *Eubasidii* die entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse völlig klar liegen, so wird dadurch die Zugehörigkeit zu derselben Klasse wohl nicht in Frage gestellt.

Von zahlreichen Pilzentwicklungsgängen sind nur Bruchstücke bekannt. Die Pilze, für die das gilt, werden teils (Beisp. *Mucoraceae, Uredinaceae*) bei ihren Verwandten behandelt, teils als *Fungi imperfecti* (Fungi imperfecte noti, unvollkommen bekannte Pilze) provisorisch zusammengefaßt. Auf Grund der Erfahrungen mit denjenigen, deren Stellung im System sich ermitteln ließ, wird man vermuten dürfen, daß sie meist den Klassen der *Ascomycetes* und *Basidiomycetes,* selten der Klasse der *Phycomycetes* angehören werden.

Das System im einzelnen läßt in allen Klassen noch viel zu wünschen übrig. Die Bearbeiter weisen an vielen Stellen auf Unsicherheiten hin, die günstigstenfalls nur durch sehr gründliche und zugleich sehr umfassende entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen werden zu beseitigen sein. Die Aufstellung eines phylogenetischen Systems der Pilze bietet die allergrößten Schwierigkeiten.

Die in der 2. Auflage der Natürlichen Pflanzenfamilien (Bd. 5, 6 und 7) angenommene Einteilung, die von der in der ersten nur unwesentlich abweicht, ist die folgende:

Abteilung: **Eumycetes** (Fungi)

Klassen: 1. **Phycomycetes.**
(Reihen: *Oomycetes, Zygomycetes*)

2. **Ascomycetes.**
(Reihen: *Euascales, Laboulbeniales*)

3. **Protomycetes.**

4. **Basidiomycetes.**
1. Unterklasse: *Hemibasidii.*
(Reihen: *Ustilaginales, Uredinales*)
2. Unterklasse: *Eubasidii.*
(Reihe: *Hymenomyceteae*)
(Unterreihen: *Tremellineae, Hymenomycetineae, Sclerodermatineae, Hymenogastrineae, Lycoperdineae, Nidulariineae, Phallineae.*)

Anhang zu den Klassen 1, 2 und 4: *Fungi imperfecti.*

Unterklasse **HEMIBASIDII**
(USTILAGINALES und UREDINALES).

Reihe **Ustilaginales.**

Von

P. Dietel.

Mit 18 Figuren.

Wichtigste Literatur: L. R. u. C. Tulasne, Mémoire sur les Ustilaginées comparées aux Urédinées (Ann. d. Sc. nat. 3me sér. t. VII, 1847); Second Mémoire sur les Urédinées et Ustilaginées. (Ibid. 4me sér. t. II, 1854). — A. de Bary, Untersuchungen üb. d. Brandpilze u. die durch sie verursachten Krankh. d. Pflanzen, Berlin 1853. — J. Kühn, Die Krankheiten der Kulturgewächse. Berlin 1858. — Fischer von Waldheim, Sur la structure des spores des Ustilaginées (Bullet. de la Soc. des naturalistes de Moscou, 1867); Beiträge zur Biologie u. Entwicklungsgeschichte der Ustilagineen (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik VII, 1869); Aperçu systématique des Ustilaginées. Paris 1877. — R. Wolf, Beitrag zur Kenntnis der Ustilagineen (Bot. Zeit. 1873). — M. Cornu, Contributions à l'étude des Ustilaginées (Ann. d. Sc. nat. 6me sér. Bot. XV, 1883). — P. Dietel in E. P. I: 1** (1900) 2—24. — O. Brefeld, Die Brandpilze in Botan. Untersuchungen a. d. Gesamtgebiete d. Mykologie V (1883), XI u. XII (1895), XV (1912); u. R. Falk, Die Blüteninfektion bei den Brandpilzen u. die natürliche Verbreitung der Brandkrankheiten. (Ebenda XIII, 1905.); Über Brandpilze u. Brandkrankheiten. (77. Jahresbericht d. Schles. Ges. f. vaterländ. Kultur, 1900.) — R. A. Harper, Nuclear Phenomena in certain stages in the development of Smuts (Transact. Wiscons. Ac. 1899, 475—498). — E. Paravicini, Unters. üb. d. Verhalten der Zellkerne bei der Fortpflanzung der Brandpilze (Ann. mycol. XV, 1917, 57—96). — H. Kniep, Unters. üb. d. Antherenbrand (Ustilago violacea). Zeitschr. f. Bot. XI (1919), 257—284; Über Artkreuzungen bei Brandpilzen. Zeitschr. f. Pilzk. V, Neue Folge (1926). 217—247. — G. Winter, Ustilagineae in Rabenhorst's Kryptogamenflora v. Deutschland, I. Bd., I. Abt., 1884. — J. Schröter, Ustilaginei in d. Kryptogamen-Flora v. Schlesien, III. Bd., 1. Hälfte, 1889. — C. B. Plowright, A Monograph of the British Uredineae and Ustilagineae. London 1889. — E. Rostrup, Ustilagineae Daniae (Botaniske Forenings Festskrift 1890). — H. C. Schellenberg, Die Brandpilze der Schweiz (Beitr. zur Kryptogamenflora d. Schweiz, 1911). — G. P. Clinton, North American Ustilagineae (Journ. of Mycol. VII, 1902); Ustilaginales in North Am. Flora, Vol. VII, Pt. 1 (1906). — McAlpine, The Smuts of Australia. Melbourne 1910. — P. A. Saccardo, Sylloge Fungorum, vol. VII, IX, XI, XIV, XVI, XVIII. — J. J. Liro, Die Ustilagineen Finnlands I. (Ann. Acad. Sc. Fennicae A XVII, 1922).

Merkmale. Parasitisch auf höheren Gefäßpflanzen und einigen Moosen lebende Pilze, mit einem ausschließlich oder vorwiegend interzellular verbreiteten, meist unscheinbaren Myzel, das an bestimmten Stellen der Nährpflanze, mit Vorliebe in den Blütenständen und bisweilen unter deutlicher Gallenbildung aus besonderen, dicht gedrängten Myzelzweigen Chlamydosporen in oft ungeheueren Mengen erzeugt. Diese entwickeln entweder bei der Keimung an einem kurzen Keimschlauch seitlich oder endständig eine Anzahl Konidien oder seine Zellen wachsen vegetativ zu dünnen Keimfäden aus. Außer den Chlamydosporen treten bei manchen Arten noch Konidien auf der lebenden Nährpflanze auf, außerdem erfolgt auf toten Nährsubstraten Konidienbildung an Myzelien oder in hefeartigen Sproßverbänden.

Vegetative Organe; Infektion der Nährpflanze. Das Myzel ist reichlich verzweigt und septiert, seine Fäden sind 2—5 μ breit. Es verbreitet sich meist interzellular und entsendet oft traubig verzweigte, seltener kugelige Haustorien in die Zellen des Nährgewebes. Bei manchen Arten dringt es auch selbst in die Zellen ein, besonders an den Stellen, an denen die Sporenlager angelegt werden, so z. B. bei *Cintractia*-Arten in die Epidermiszellen des Fruchtknotens, bei *Schizonella* und *Ustilago echinata* in diejenigen

des Blattes usw. Bei Arten, wo die Sporenbildung an denselben Hyphen längere Zeit hindurch andauert, stehen diese in Verbindung mit einem reichlich entwickelten Nährmyzel; meist ist aber ein solches nicht vorhanden und das Myzel wird bei der Sporenbildung ± vollständig verbraucht. Viele Tilletiineen erzeugen auch saprophytisch auf geeigneten Nährsubstraten lebende Myzelien, die aber immer nur Konidien, keine Brandsporen hervorbringen.

Die Infektion der Nährpflanze erfolgt durch die bei der Keimung der Brandsporen gebildeten Konidien oder durch Myzelfäden meist an bestimmten, für die einzelnen Arten verschiedenen Stellen. In vielen Fällen sind es die Keimlinge, in anderen die Narben oder endlich beliebige Stellen mit jugendlichen, noch in der Entwicklung befindlichen Gewebeteilen. Von manchen Tilletiineen werden auch ältere Pflanzenteile infiziert, z. B. die Blätter von *Calendula* durch *Entyloma Calendulae*. Die Ausdehnung des Krankheitsherdes bleibt in diesen Fällen auf einen kleinen Umkreis beschränkt. Bei der Infektion der Keimlinge, die nur in den jüngsten Entwicklungsstadien, z. B. bei *Ustilago Avenae* nur dann noch Erfolg hat, wenn die Pflänzchen nicht über 2 cm lang sind, wächst das Myzel auf den Scheitel zu und mit diesem in die Blütenstände hinein. Aus den rückwärts gelegenen Teilen wandert das Plasma in die fortwachsenden Spitzen der Myzelzweige, die entleerten Fäden sterben meist ab und ihre Membranen verquellen. Oft bleiben in den älteren Teilen der Nährpflanze Teile des Myzels in lebensfähigem Zustand erhalten und können, wenn an solchen Stellen neue Vegetationspunkte auftreten, den Brand in den neuen Trieben zur Entwicklung bringen, so z. B. bei *Ustilago perennans* auf *Arrhenatherum, Tilletia controversa* auf *Triticum, Sphacelotheca Polygoni-vivipari* u. a. — Erfolgt die Infektion durch die Narben, so bleibt das Myzel in dem heranreifenden Korn bis zu dessen Keimung in einem Ruhezustand zwischen der Kornschale und dem Embryo und wächst erst bei der Keimung in diesen hinein. In den Körnern können die Brandkeime mehrere Jahre lebensfähig bleiben. — Bei der Infektion jugendlicher Gewebe an beliebigen Stellen bleibt der Krankheitsherd auf die befallenen Stellen beschränkt, der Pilz kann aber daselbst Brandbeulen von beträchtlichem Umfang erzeugen, z. B. beim Maisbrand. Bei Brandarten auf Wasserpflanzen (*Doassansia, Ustilago longissima* u. a.) findet in dem mit organischen Substanzen versetzten Wasser reichliche Bildung von Konidien statt, die die unter Wasser befindlichen jungen Blätter infizieren.

Fortpflanzung. Die Sporenbildung wird eingeleitet durch eine reichliche Entwicklung von meist dicht verschlungenen Hyphen des Myzels, nachdem dieses die Stellen erreicht hat, an denen die Bildung der Brandsporen erfolgen soll. Bei vielen Arten sind dies die Fruchtknoten, bei anderen die Antheren oder die ganze Blüte oder die Wurzeln, die Stengelinternodien, die Blätter oder ganz beliebige Stellen der Nährpflanze. Bis dahin ist die Anwesenheit des Parasiten an der Nährpflanze äußerlich meist nicht bemerkbar, erst der Eintritt der Sporenbildung macht den Brand sichtbar. Sehr oft findet auch hierbei keinerlei Deformation statt, es wird nur das Gewebe, in dem die Sporenbildung vor sich geht, zerstört; in anderen Fällen treten deutliche Veränderungen und Mißbildungen an den befallenen Teilen auf. Durch Arten, die in den Ovarien ihres Wirtes fruktifizieren, werden diese oft erheblich vergrößert; andere Arten erzeugen Gallen, die, hauptsächlich durch Wucherung des Parenchyms gebildet, z. T. vom Pilze wieder resorbiert werden. Sie können eine beträchtliche Größe erreichen, z. B. beim Maisbrand die Größe eines Kinderkopfes. Bei *Farysia emodensis* auf *Polygonum chinense* sind sie einem *Cantharellus* ähnlich (Fig. 1); *Ustilago grandis* ruft an den Internodien von *Phragmites* zylindrische, an den Knoten tief eingeschnürte Auftreibungen hervor usw.

An den bezeichneten Stellen entwickelt sich das Myzel bei den Ustilagineen unter reichlicher Verzweigung zu dicht verschlungenen Knäueln; nur bei Arten, die an der Oberfläche oder unter der Epidermis längere Zeit hindurch Sporen reihenweise abgliedern, sind die fertilen Hyphen einander parallel und senkrecht zum Substrat gerichtet und stehen in Verbindung mit dem in den Epidermiszellen oder den Zellen des Rindenparenchyms intracellular lebenden Nährmyzel. In diesen Hyphenknäueln quillt die Membran der Myzelfäden gallertartig auf, während ihr Inhalt in zahlreiche kleine Portionen zerfällt, die sich in Sporen umbilden (Fig. 2). Dies geschieht, indem die anfangs kleinen Plasmaklümpchen an Größe zunehmen und sich innerhalb der Gallerthüllen mit einer derberen Membran umgeben. Gleichzeitig wird die umhüllende Gallertschicht immer

dünner und ist bei der Reife ganz verschwunden. Die Hyphenmassen werden bei diesem Vorgang gewöhnlich vollständig aufgebraucht, an ihrer Stelle findet man schließlich die meist dunkel gefärbte, pulverige Brandsporenmasse. Seltener (*Sphacelotheca, Cintractia*) entwickelt sich eine peripherische Hyphenschicht zu einer kleinzelligen, papierartigen Hülle. — Bei den Tilletiineen werden die Sporen entweder endständig an kurzen, dichtstehenden Seitenzweigen der Hyphen oder intercalar im Verlauf der Myzelfäden gebildet. — In mehreren Gattungen besonders der Tilletiineen sind die Sporen in größerer oder geringerer Anzahl zu rundlichen Ballen vereinigt. Dabei sind in manchen Fällen die an der Oberfläche des Ballens befindlichen Zellen steril (*Urocystis, Doassansia*) oder das Innere desselben ist von sterilen Zellen erfüllt und nur die oberflächlichen Zellen sind fertile Sporen (*Cornuella*).

Die Membran der Brandsporen ist entweder glatt oder warzig oder stachelig, häufig mit netzartig verbundenen erhabenen Leisten versehen oder polygonal gefeldert. Die Keimung der Brandsporen erfolgt in Wasser, wird aber durch Nährlösungen in hohem Grade gefördert und teilweise modifiziert. Einzelne Arten z. B. *Ustilago Zeae*, keimen in Wasser sehr schwer, manche bedürfen, um keimfähig zu werden, einer längeren Ruhepause, andere nicht. Keimporen sind selten vorhanden (*Ustilago Scorzonerae, Entyloma*), meist platzt das Exospor unregelmäßig auf und der durch den Riß aus-

Fig. 1. Stammstück von *Polygonum chinense* mit Fruchtgallen von *Farysia emodensis*. Natürl. Gr. (Nach Solms.)

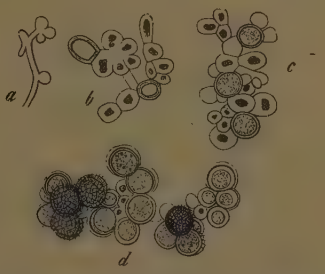


Fig. 2. Sporenentwicklung bei *Ustilago Tragopogonis pratensis*. Entwicklungsfolge nach den Buchstaben. *a* Sporenbildender Zweig; *d* Sporengruppen mit mehreren reifen Sporen. 300/1. (Nach De Bary.)

tretende Keimschlauch bildet sich zu einem einfachen Fruchtträger, dem Promyzel, aus. Nach seiner Beschaffenheit zerfallen die Brandpilze in die beiden Unterreihen der *Ustilagineae* und *Tilletiineae*.

Das Promyzel der *Ustilagineae* ist quergeteilt, es besteht aus 1—4, selten mehr, übereinander stehenden Zellen, an welchen in der Nähe der Scheidewände und in der obersten Zelle endständig kleine ellipsoidische bis spindelförmige Conidien (Sporidien) hervorsprossen (Fig. 3 *A*). Bei manchen Arten werden nur wenig Conidien gebildet, bei anderen ist die Conidienbildung ganz unterdrückt und die Zellen des Promyzels wachsen direkt zu Myzelfäden aus. In Wasser hört die Sprossung bald auf, in Nährlösungen wiederholt sich die Bildung von Sporidien am Promyzel und die abgefallenen Sporidien sprossen hefeartig zu größeren, meist leicht zerfallenden Conidienverbänden aus, deren einzelne Glieder denselben Vorgang bis zur Erschöpfung des Nährsubstrates wiederholen. Eine Weiterentwicklung bis zu spärlicher Bildung von Brandsporen wurde in künstlichen Kulturen nur selten erzielt. Eine saprophytische Entwicklung findet auch in der Natur auf frischem Dünger, an der Oberfläche von Wassertümpeln usw. statt; daher das oft beobachtete starke Auftreten mancher Brandkrankheiten des Getreides nach Verwendung von frischem Stalldünger. Weiter als bis zur Bildung von Conidienverbänden gedeiht die Ent-

wicklung außerhalb der Nährpflanze in der Regel nicht, die weitere Entwicklung vollzieht sich nur während des parasitischen Lebensabschnittes, der mit der Infektion einer geeigneten Nährpflanze beginnt.

Bei den Tilletiineen ist das Promyzel ungeteilt und erzeugt durch dichotomische Verzweigung an seiner Spitze einen Wirtel von Conidien (Sporidien oder Kranzkörperchen Fig. 3 *B*). Ihre Zahl beträgt meist 4—12, bei *Neovossia* 30—50 und darüber. An den in Nährlösungen aus den Conidien hervorgehenden Myzelien werden kleine Conidien gebildet, die sichelförmig, bei *Neovossia* z. T. von derselben Gestalt wie die stäbchenförmigen Promyzelconidien sind, teilweise auch eine intermediäre Form haben. Auf der lebenden Nährpflanze werden Myzelconidien bei *Entyloma, Tuburcinia, Urocystis primulicola* u. a. gebildet. Durch hefeartige Sprossungen vermehren sich die Sporidien von *Doassansia.*

Die jungen Sporen der Ustilagineen und Tilletiineen enthalten zunächst zwei Kerne, die innerhalb der Spore bei ihrer Entwicklung zur Reife verschmelzen. Bei der Keimung erfährt der Verschmelzungskern eine Zweiteilung, der eine Teilkern bleibt in der Spore

Fig. 3. Keimung der Brandsporen. *A* Von *Ustilago Tragopogonis pratensis*; bei *s* zwei fusionierende Konidienpaare. *B* Von *Tilletia Tritici*; *c* und *s* zwei Paare fusionierender Konidien, das eine mit sekundären Konidien. 460/1. (*A* nach De Bary, *B* nach Tulasne.)

zurück und kann der Ausgangspunkt einer neuen Promyzelbildung werden, der andere wandert in das Promyzel und beteiligt sich bei den Ustilagineen an den eintretenden Querteilungen in der Weise, daß jede Zelle desselben einen einfachen Kern erhält. Dieser teilt sich beim Eintritt der Konidienbildung, der eine Tochterkern wandert in die Sporidie, der andere bleibt in der Promyzelzelle zurück und kann denselben Vorgang noch öfter wiederholen. Zwischen je zwei Conidien, sei es desselben Promyzels, sei es verschiedener Promyzelien treten nun Fusionen ein, wobei der Kern der einen Zelle in die andere hinüberwandert. Solche Fusionen können auch eintreten zwischen Zellen der Myzelfäden, die an Stelle von Conidien seitlich am Promyzel bei manchen Arten hervorwachsen, oder zwischen zwei benachbarten Zellen eines Promyzels oder auch zwischen Zellen von Myzelfäden und Promyzelien. Das Protoplasma der einen fusionierenden Zelle folgt stets dem übergetretenen Kerne nach und ihre Hülle stirbt ab, während die andere Zelle nun zwei nahe beieinander lagernde Kerne hat. Auf diese Weise ist das Paarkernstadium wieder erreicht. Bei der nun folgenden Entwicklung einer solchen Zelle zum vielzelligen Myzel teilen sich beide Kerne konjugiert, d. h. die beiden Kerne eines solchen Paares teilen sich gleichzeitig und jede der beiden Tochterzellen erhält zwei Kerne verschiedenen Ursprungs. Bei fortgesetzter Teilung tritt meistens eine Streckung der Zellen ein und die Kerne wandern an die Enden der Zellen, so daß eine konjugierte Teilung nunmehr nicht mehr möglich ist. Erst kurz vor der Bildung der Brandsporen setzt diese wieder ein. Im Gegensatz zu diesem Verhalten geht bei manchen

Arten (*Ustilago Zeae* u. a.) aus den einkernigen Sporidien ein Myzel mit ebenfalls einkernigen Zellen hervor und erst unmittelbar vor der Bildung der Brandsporen wird das Zweikernstadium erreicht, indem je zwei benachbarte Zellen durch Auflösung der trennenden Scheidewand in offene Verbindung miteinander treten.

Bei den Tilletiineen ist das Promyzel ungeteilt und zunächst einkernig. Durch wiederholte Zweiteilung des Kernes entstehen 4, 6, 8 oder mehr Kerne und am Scheitel ebenso viele Ausstülpungen, von denen jede eine Sporidie erzeugt. Jede derselben nimmt einen der Teilkerne auf. Die Sporidien fusionieren paarweise noch während sie am Promyzel sitzen oder auch nach ihrer Lostrennung. Das weitere Verhalten entspricht demjenigen der Ustilagineen.

Die durch die Fusion zweier Zellen eingeleiteten Vorgänge hat man als Sexualakt aufzufassen. Dieser setzt sich also aus zwei zeitlich und räumlich meist weit getrennten Einzelvorgängen zusammen, er beginnt mit dem Zusammentreten zweier Kerne und endigt mit ihrer Verschmelzung. Dazwischen liegt das bei den meisten Arten sich über einen größeren Zeitraum erstreckende Paarkernstadium. Die fusionierenden Conidien lassen irgendwelche morphologische Unterschiede nicht erkennen; es ist aber festgestellt, daß

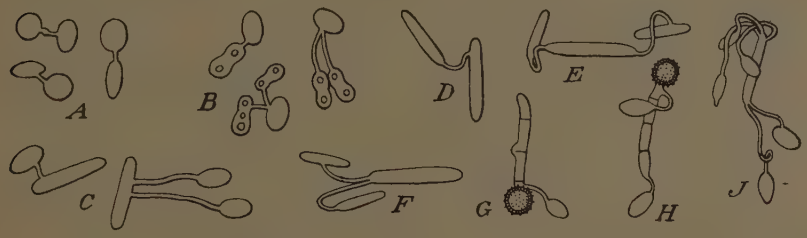


Fig. 4. Kopulation der Sporidien bei Artkreuzungen. *A Ustilago violacea* + *U. Cardui*. — *B U. violacea* + *U. anomala*. — *C U. utriculosa* (Sporidien oval) + *U. Tragopogonis* (Sporidien langgestreckt). — *D—F U. longissima* + *U. grandis*. — *G* und *H* Kopulation von Sporidien von *U. bromivora* mit Promyzelzellen von *U. nuda*. In *G* gleichzeitig Kopulation der beiden mittleren Promyzelzellen. — *J* Dreifache Artkreuzung von *U. longissima* mit *U. perennans* (die beiden schmalen Sporidien links oben) und *U. bromivora* (die drei ovalen Sporidien). (Nach Kniep.)

Sproßconidien, die von ein und derselben Sporidie abstammen, nie miteinander fusionieren, daß also in geschlechtlicher Hinsicht eine Verschiedenheit der beiden Gameten besteht, die durch die Reduktionsteilung der Kerne während der Entwicklung des Promyzels herbeigeführt wird. Von den meist vier Zellen eines Promyzels sind in der Gattung Ustilago immer je zwei hinsichtlich ihres sexuellen Verhaltens einander gleichwertig und zugleich von den beiden anderen verschieden. (Die Bezeichnungen »männlich« und »weiblich« sind hier nicht gut anwendbar.)

Neuerdings hat Kniep nachgewiesen, daß die Sporidien verschiedener Arten von *Ustilago* sich miteinander kreuzen lassen. Solche Kreuzungen wurden mit allen daraufhin untersuchten netzsporigen Arten (*U. violacea, U. Scabiosae, U. vinosa* u. a. — s. Fig. 4 *A—C*) erhalten, ebenso mit allen glatt- oder punktiertsporigen (*U. longissima, U. Hordei, U. perennans* u. a. — s. Fig. 4 *D—F*), dagegen nie zwischen einer glattsporigen und einer netzsporigen Art. Auch mit den Promyzelzellen solcher Arten, die keine Sporidien bilden, vermögen die Sporidien anderer Arten zu kopulieren, z. B. *U. nuda* mit *U. Hordei* oder *U. bromivora* (vgl. Fig. 4 *G* u. *H*). Endlich ließen sich auch Kreuzungen von mehr als zwei Arten herstellen, z. B. *U. Tragopogonis* + *U. utriculosa* + *U. Cardui* (vgl. auch Fig. 4 *I*). Das weitere Verhalten der Kopulationsprodukte wurde noch nicht geprüft.

Artenzahl und geographische Verbreitung. Bis jetzt sind über 700 Arten von Brandpilzen bekannt geworden. Sie kommen in allen Klimaten und Höhenlagen vor, soweit geeignete Nährpflanzen gedeihen. Besonders zahlreich sind sie auf Gramineen, Cyperaceen und Polygonaceen. Viele Arten (z. B. *Schizonella melanogramma, Cintractia Caricis, Sphacelotheca Hydropiperis* u. a.) haben eine sehr weite Verbreitung, für viele stimmt

sie mit derjenigen ihrer Wirtspflanzen überein. Bei den auf Getreidearten lebenden ist sie vorwiegend durch den Einfluß des Menschen bestimmt worden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Brandpilze vermitteln den Übergang von den niederen conidientragenden Pilzen zu den echten Basidiomyzeten, den *Eubasidieae*, indem bei ihnen die Conidien bereits an basidienähnlichen Fruchtträgern gebildet werden, aber andererseits die Zahl der an einem solchen Träger entstehenden Conidien eine unbestimmte, noch nicht zu einer bestimmten Zahl gesteigerte ist wie bei den *Eubasidieae*. Man bezeichnet nach Brefeld diese basidienähnlichen Conidienträger als Hemibasidien. Die quergeteilte Hemibasidie der Ustilagineae ist die Vorstufe zu der an einer bestimmten Zahl von Zellen je eine Conidie erzeugenden Basidie der *Protobasidieae*, speziell der *Auriculariineae*, während die Hemibasidie der *Tiletiineae* zu der typischen Basidie der *Autobasidieae* sich dadurch steigert, daß die Conidien in bestimmter Anzahl auf einem ungeteilten Fruchtträger gebildet werden.

Nutzen oder Schaden. Unter den Brandpilzen finden wir die schlimmsten Feinde der Getreidepflanzen, die den Ernteertrag bedeutend zu schmälern vermögen. In früheren Zeiten, als man noch nicht genügend gegen dieselben sich zu schützen verstand, betrug der Verlust durch Brand oft einen beträchtlichen Teil des Ernteertrages, beim Steinbrand des Weizens mitunter 50—70 Prozent. Obwohl derartig hohe Verluste leicht vermieden werden können, sind die durch Brandpilze verursachten Schäden immer noch beträchtlich. Beispielsweise wird der durch den Steinbrand hervorgebrachte Schaden allein für die Provinz Sachsen in normalen Jahren auf 6,5 Mill. Mark geschätzt, der durch den Flugbrand des Hafers in den Verein. Staaten verursachte auf 72 Mill. Mark. Den durch *Sphacelotheca Sorghi* veranlaßten Ernteverlust hat man für die Verein. Staaten auf 3 Mill. Dollars, für die Präsidentschaft Bombay in Indien auf 1,35 Mill. Pfund Sterling jährlich veranschlagt. — Die Brandkrankheiten können sehr eingeschränkt werden durch Abtöten der dem Saatgut anhaftenden Sporen oder der in ihm befindlichen Brandkeime. Die ersteren werden unschädlich gemacht durch Beizen des Saatgetreides mit Kupfervitriol, Kupferkalkbrühe, Formalin, Formaldehyd, Sublimat u. dgl. oder durch 5—15 Minuten lang anhaltendes Eintauchen in Wasser von 55° C. Zwecklos ist das Beizen bei Brandarten, bei denen die Infektion in der Blüte durch die Narben erfolgt (s. o.), wie beim Weizen- und Gerstenflugbrand. Hier ist eine erfolgreiche Bekämpfung möglich durch mehrstündiges Eintauchen der Körner in Wasser von 40—42° oder 5 Minuten lang anhaltende Einwirkung von Luft von 50° nach mehrstündigem Vorquellen in warmem Wasser. Durch das Vorquellen wird das im Korn befindliche Dauermyzel in einen empfindlicheren Zustand gebracht, so daß es bei der erhöhten Temperatur abgetötet wird, ohne daß das Korn darunter leidet. — Indirekt nützlich werden einzelne Arten dadurch, daß sie die Ausbreitung von Ackerunkräutern beeinträchtigen (*Ustilago Cesatii* auf *Cenchrus tribuloides*, *Ust. neglecta* auf *Setaria*-Arten u. a.). Von einem direkten Nutzen ist höchstens zu berichten, daß die durch *Ustilago esculenta* spindelförmig verdickten Stengel von *Zizania latifolia* in China und Japan als Gemüse gegessen werden. In Mexiko werden auch die umfangreichen Brandbeulen, die *Ustilago Zeae* am Mais erzeugt, solange sie noch zart und markig sind, gegessen.

Fossile Ustilagineen. Brandpilzsporen sind aus den interglazialen Schieferkohlen bekannt geworden.

Die Brandpilze wurden ursprünglich mit den Rostpilzen vermengt; noch 1801 vereinigt Persoon in seiner *Synopsis* in der Gattung *Uredo* Uredineen mit Ustilaginaceen, Tilletiaceen und Peronosporaceen. Auch in der Folgezeit blieben, nachdem für die Brandpilze eigene Gattungen aufgestellt waren, diese noch lange in einer engen Verbindung mit den Uredineen, indem man sie nach dem Vorgange von Fries mit ihnen zu einer Klasse, den *Hypodermii*, vereinigte. Ihre jetzige Stellung im System wurde ihnen erst durch Brefeld angewiesen.

1. Unterreihe: Ustilagineae.

Konidienträger ein quergeteiltes Promyzel darstellend, das am oberen Ende der einzelnen Zellen und meist auch endständig Conidien erzeugt, die bei Vorhandensein genügender Nährstoffe sich reichlich durch Sprossung vermehren. Seltener keimen die Pro-

myzelzellen zu Myzelfäden aus. Sporen als stäubende Massen an bestimmten Stellen der Nährpflanzen auftretend, seltener untereinander verklebt, einzeln oder in größerer Zahl zu rundlichen Ballen vereinigt, durch meist vollständige Aufteilung des Myzels gebildet (Chlamydosporen).

Einzige Familie:

Ustilaginaceae.

Merkmale dieselben wie vorstehend.

Einteilung der Familie.

A. Sporen einzeln, nicht zu Ballen vereinigt.
  a. Sporenlager ohne sterile, verzweigte Hyphenbündel.
    α. Sporenmasse pulverig, verstäubend.
      I. Sporenlager nackt, selten von Gewebeteilen der Nährpflanze länger bedeckt **1. Ustilago.**
      II. Sporenlager von einer aus sterilen Zellen des Pilzes gebildeten Hülle wenigstens anfangs umschlossen . . . . . **2. Sphacelotheca.**
    β. Sporen zu einer kohligen Masse verklebt.
      I. Sporenlager in rundlichen Kammern innerhalb der Nährpflanze entstehend **3. Melanopsichium.**
      II. Sporenlager an der Oberfläche der Nährpflanze entstehend, nur anfangs von einer dünnen Hülle bedeckt . . . . . **4. Cintractia.**
  b. Sporenlager von zahlreichen sterilen Hyphenbündeln durchsetzt . . . . . **5. Farysia.**
B. Sporen paarweise vereinigt.
  a. Sporenlager ohne Hülle . . . . . **6. Schizonella.**
  b. Sporenlager mit einer doppelten Hülle . . . . . **7. Mycosyrinx.**
C. Sporen zu mehr als zweien zu Ballen vereinigt.
  a. Sporen nur lose vereinigt, durch Druck leicht zu trennen . . . . . **8. Sorosporium.**
  b. Sporen fest miteinander verbunden.
    α. Alle Sporen eines Ballens fertil .
      I. Promyzel einfach oder dichotom verzweigt mit nur einer endständigen Conidie **9. Thecaphora.**
      II. Promyzel unverzweigt mit seitlich und endständig hervorsprossenden Conidien **10. Tolyposporium.**
      III. Promyzel verästelt mit seitenständigen Conidien . . . . . **11. Tolyposporella.**
    β. Nur die äußerste Schicht des Ballens aus fertilen Sporen gebildet, innere Zellen steril **12. Testicularia.**

1. **Ustilago** (Pers.) Roussel Fl. Calvados ed. 2 (1806) 47. (*Necrosis* Paulet. Traité Champ. I [1793] 548.) — Sporen in verschiedenen Teilen der Nährpflanze in leicht verstäubenden, meist dunkel gefärbten Massen auftretend, einzeln, durch vollständige Aufteilung des sporenbildenden Myzels gebildet, Promyzel meist 3—4zellig.

Gegenwärtig über 300 Arten auf den verschiedensten Nährpflanzen in allen Teilen der Erde. Hierher gehören einige der schlimmsten Feinde von Getreidearten. *U. Avenae* (Pers.) Jens., der Flug- oder Staubbrand des Hafers (Fig 5 *C—E*) zerstört die Ährchen meist vollständig und verwandelt sie in eine sehr stäubende, dunkel olivenbraune Brandmasse. Sporen länglich oder kugelig, 5—8 μ lang, 4—6 μ breit, mit etwas rauher, gekörnelter Oberfläche, braun, an einer Seite blasser. Auf Hafer noch die ganz ähnliche glattsporige *U. laevis* (Kellerm. et Swingle) Magn. *U. nuda* (Jens.) Kellerm. et Swingle = *U. Hordei* Bref. (Fig. 5 *G*) auf Gerste ist den beiden vorigen Arten hinsichtlich der Wirkung auf die Nährpflanzen und der Gestalt der Sporen gleich. Letztere sind schwach warzig. Bei der Keimung entwickeln sich aus den Zellen des Promyzels direkt Myzelfäden. Eine zweite Art auf Gerste, *U. Hordei* (Pers.) Kellerm. et Swingle = *U. Jenseni* Rostr. hat völlig glatte Sporen. Das Sporenpulver bleibt ziemlich lange von der Fruchtknotenwand umschlossen (Fig. 5 *F*). Keimung durch ein Promyzel mit Conidienbildung. — *U. Tritici* (Pers.) Jens. auf Weizen (Fig. 5 *A*) ist von *U. nuda* morphologisch nicht unterscheidbar. In allen Anbaugebieten des Maises häufig ist *U. Zeae* (Beckm.) Ung. auf *Zea Mays*, die in ihrer Heimat Nordamerika auch auf der dort wild wachsenden *Euchlaena luxurians* vorkommt. Der Pilz tritt an allen Teilen der Pflanze in kräftigen, oft mehr als faustgroßen Beulen auf, die Körner der Nährpflanze, meist nur einzelne in einem Kolben, werden in kugelige Brandbeutel verwandelt (Fig. 6 *B* u. *C*). In Nährlösung werden an den Stellen, wo die Conidienverbände die Luft berühren, spindelförmige Luftconidien erzeugt. Wegen der Ausbildung einer durch Verpilzung der die Brandmassen umgebenden Gewebe entstandenen Hyphenhülle wird *U. Zeae* von Brefeld als Vertreter einer eigenen Gattung *Mycosarcoma* Bref. betrachtet. — *U. Panici miliacei* (Pers.) Wint. auf der Rispenhirse

verwandelt den ganzen Blütenstand in eine einheitliche schwarzbraune Brandmasse (Fig. 7). Die sonst nackten Blütenstände werden zur Bildung von Stützblättern angeregt, die vom Pilz in eine dünne papierartige Hyphenhülle umgewandelt werden. Hierauf gründet Brefeld die Gattung *Anthracocystis*. — *U. Crameri* Körn. tritt in den lange geschlossen bleibenden Fruchtknoten der Kolbenhirse, *Setaria italica*, sowie auf *S. viridis* u. *ambigua* auf. — Eine gefährliche Krankheit des Zuckerrohres, *Saccharum officinarum*, wird verursacht durch *U. scitaminea* Syd. (Indien, Java, Philippinen). Dieser Pilz überzieht peitschenartige, meist gekrümmte, mitunter mehrere Fuß lange Gebilde (umgewandelte Infloreszenzen?), die aus der Spitze der erkrankten Pflanzen hervorwachsen. Sporen 5,5—7,5 μ im Durchmesser. Er ist oft fälschlich als *U. Sacchari* Rabh. bezeichnet worden, indessen gehört dieser Name zu einer Art, die in den Ähren von *Erianthus Ravennae* (Persien) lebt.

Fig. 5. *A* und *B* *Ustilago bromivora*. Zwei Keimungsstadien. — *C—E* *U. Avenae*. *C* Habitusbild einer brandigen Haferrispe. *D* und *E* Keimung der Sporen in Wasser und in Nährlösung. — *F* *U. Hordei*. — *G* *U. nuda*, beide auf *Hordeum distichum*. (*A*, *B*, *D* und *E* nach Brefeld; *C*, *F* und *G* Original.)

Auf wildwachsenden Gräsern: *U. hypodytes* (Schlechtd.) Fr. an der Stengeloberfläche von *Elymus arenarius*. Die stark abfärbenden dunklen Sporenmassen werden über den Epidermiszellen gebildet und überziehen die Internodien meist ihrer ganzen Länge nach. Der Pilz bewirkt eine geförderte Blatt- u. Internodienbildung. Sporen glatt, olivenbraun, 4—5 μ im Durchmesser. Mit dieser Art wurde bis in die neueste Zeit die ihr sehr ähnliche *U. agrestis* Syd. auf *Agropyrum repens* identifiziert. — *U. perennans* Rostr., in den Rispen von *Arrhenatherum elatius* ein schwarzbraunes verstäubendes Sporenpulver bildend. Sporen 5—9 μ im Durchmesser, fein punktiert. Das Myzel perenniert im Wurzelstock. — *U. grandis* Fries auf *Phragmites communis*. An den vom Pilze befallenen Halmen sind die oberen Internodien verkürzt, zylindrisch aufgetrieben und an den Knoten tief eingeschnürt. Die schwarzbraunen Sporenmassen sind von einer aus mehreren Zellschichten der Nährpflanze gebildeten lederartigen Hülle bedeckt, die unregelmäßig aufreißt. Sporen glatt, 7—10 μ im Durchmesser. — *U. echinata* Schröt. tritt auf den Blättern von *Digraphis arundinacea*

in langen schwarzen Strichen auf. Sporen stachelig, gelbbraun, 12—16 μ im Durchmesser, werden innerhalb der Epidermiszellen ausgebildet. — *U. striiformis* (Westend.) Nießl auf zahlreichen Gramineen: *Holcus, Poa, Festuca, Bromus, Elymus* u. a. Die lang streifenförmigen, anfangs von

Fig. 6. *A* Zwei von *Ustilago Tritici* befallene Weizenähren. — *B* und *C U. Zeae*. *B* Ein Maiskolben mit einzelnen in Brandbeulen verwandelten Körnern. *C* Ein vollständig verkümmerter und in lauter Brandbeulen ausgewachsener Maiskolben. Die Beulen sind noch geschlossen. Ca. $^1/_2$ der nat. Gr. (Original.)

der Epidermis bedeckten, später stäubenden Sporenlager zerstören das Gewebe der Blätter und lösen diese häufig in einzelne Fasern auf (Fig. 8). Vielfach wird der Pilz, dessen Keimung mangelhaft bekannt ist, zu *Tilletia gestellt*.

Ziemlich zahlreiche Arten auf Polygonaceen, darunter in den Blüten auftretend *U. vinosa*

(Berk.) Tul. auf *Oxyria digyna, U. Kühneana* Wolff auf *Rumex acetosa* und *acetosella, U. utriculosa* (Nees) Ung. u. *U. anomala* Kze. auf *Polygonum* mit netzartig verbundenen Leisten auf den Sporen; an den Blättern *U. Bistortarum* (DC.) Schröt. auf *Polygonum bistorta* u. *viviparum* in gedunsenen, aufbrechenden Schwielen die schwarzvioletten Sporenmassen entwickelnd (Fig. 9 *A*).

Andere häufiger vorkommende Arten: *U. Scabiosae* (Sow.) Wint., blaßbräunliche oder hell fleischfarbene Sporenmassen in den Antheren von *Knautia* entwickelnd, Sporen 8—10 μ im Durchmesser, Epispor fast farblos, mit netzartig verbundenen Leisten. — Der Antherenbrand *U. violacea* (Pers.) Tul. zerstört die Antheren vieler Caryophyllaceen (*Dianthus, Silene, Saponaria, Melandryum, Lychnis, Stellaria, Malachium* u. a.). Für diesen Pilz ist eine weitgehende Anpassung der einzelnen Formen an ihre Nährpflanze nachgewiesen. Von *Melandryum* werden beide Geschlechter der zweihäusigen Nährpflanze befallen. In den weiblichen Individuen verkümmern die Samenanlagen, während die sonst rudimentär bleibenden Staubgefäße zunächst zu normaler

Fig. 7. *Ustilago Panici miliacei* auf *Panicum miliaceum.* (Original.)

Fig. 8. *Ustilago striiformis* auf *Anthoxanthum odoratum.* (Original.)

Entwicklung kommen, dann aber dem Pilz das Material für die Bildung der Brandsporen liefern. — *U. Tragopogonis pratensis* (Pers.) Wint. in den meist geschlossen bleibenden Blütenköpfen von *Tragopogon*-Arten die Blüten zerstörend (Fig. 9 *B*), Sporen dunkelviolett, 11—16 μ im Durchmesser. — *U. Pinguiculae* Rostr. in den Antheren von *Pinguicula.* — *U. Oxalidis* Ell. et Tracy auf *Oxalis stricta,* wurde mit der Nährpflanze von Nordamerika nach Europa eingeführt.

Einige Arten weichen hinsichtlich der Keimung erheblich von den übrigen ab, indem in Nährlösungen die keimende Spore auf einem kurzen, ungeteilten Promyzel oder Sterigma eine

Conidie erzeugt, die nachher oder auch schon vorher sich zu einem mehrzelligen Conidienträger von teils bestimmter, teils unbestimmter Zellenzahl ausbildet. An diesen Trägern sprossen seitlich und endständig die Conidien hervor, die ihrereits sich zu ebensolchen Fruchtträgern entwickeln und denselben Vorgang beliebig oft wiederholen können. Auf diese Unterschiede gründet Brefeld drei Untergattungen, die offenbar einer engeren Verwandtschaft nicht entsprechen: *Proustilago* (Conidienträger von unbestimmter Zellenzahl), *Hemiustilago* (Conidienträger von bestimmter Zellenzahl) und *Eustilago* (typische Promyzelien entwickelnd). Zweizellige Conidienträger kommen vor bei *U. bromivora* Fisch. v. Waldh., deren schwarze Sporenmassen in den Ährchen von *Bromus*-Arten auftreten (Fig. 5 *A, B*), dreizellige bei *U. Vaillantii* Tul., die die Antheren einiger Liliaceen (*Gagea, Scilla, Muscari, Hyacinthus*) zerstört, Conidienträger von unbestimmter Form bei *U. grandis* Fries (s. o.) und bei *U. longissima* (Sow.) Tul., die in Blättern von *Glyceria*-Arten die weiten Lufthöhlen in langen Streifen mit olivenbraunem Sporenpulver erfüllt. — Ähnliche Verschiedenheiten wiederholen sich in der Gattung *Cintractia*. — Für Arten, deren Promyzelien direkt zu Myzelfäden auskeimen wie bei *U. Tritici* und *U. nuda* (s. o.), hat Herzberg die offenbar nicht einer natürlichen Verwandschaft entsprechende Gattung *Ustilagidium* aufgestellt.

Fig. 9. *A*, *Ustilago Bistortarum* auf *Polygonum bistorta*. — *B U. Tragopogonis pratensis* in einem Blütenköpfchen von *Tragopogon pratensis*. Nat. Gr. (Original.)

2. **Sphacelotheca** De Bary. Vgl. Morph. d. Pilze (1884) 187. (*Sporisorium* Ehrenb. in Willd. Spec. plant. VI pt. 2 [1825] 86. — *Endothlaspis* Sorok. Rev. Myc. XII [1890] 4.) — Sporenlager stäubend, dunkel gefärbt, in den Fruchtknoten oder anderen Teilen der Nährpflanze, von einer aus sterilen pseudoparenchymatischen Zellen gebildeten Hülle umschlossen, die unregelmäßig aufreißt, die Gefäßbündel der Nährpflanze mit einer dicken Schicht aus sterilen Hyphen umkleidend; Sporen einzeln, bei einzelnen Arten mechanisch zusammenhängend oder leicht verklebt, entweder im ganzen Lager gleichzeitig oder successive von außen nach innen reifend. Promyzel 2—6zellig mit seiten- und endständigen Conidien.

Wichtigste spezielle Literatur: Schellenberg in Annal. Mycol. V (1907) 385—396. — Clinton in Journ. of Mycol. VIII (1902) 140—141.

Einige 30 Arten auf Gramineen und Polygonaceen. Die Gattung *Sphacelotheca* ist von *Ustilago* und *Cintractia* nicht scharf getrennt. Daher werden besonders die auf Gramineen lebenden Arten häufig zu *Ustilago* gerechnet. Sie stellt, soweit es sich um die Arten auf Gramineen handelt, anscheinend eine Anpassung an trockene Standorte, an Steppen- und Wüstenklima dar. Daher u. a. zahlreiche Arten auf *Andropogon*, darunter folgende: *S. Ischaemi* (Funk.) Clint. in den Blütenständen von *Andropogon ischaemum, foveolatus, furcatus, scoparius* u. a. in fast allen Erdteilen; die zerstörten Rispen bleiben von den Blattscheiden umschlossen; Sporen glatt, 8—10 μ lang, 7—9 μ breit, durchscheinend olivenbraun. — In Nordamerika *S. occidentalis* (Seym.) Clint. auf *Androp. furcatus, Hallii, macrourus*, Sporen 13—20 μ lang, 11—15 μ breit. — *S. Sorghi* (Lk.) Clint. auf *Androp. sorghum* verwandelt die Fruchtknoten in längliche, bis 12 mm lange Brandbeutel. Meist sind alle Blüten einer Rispe befallen (Fig. 10 *E, F*), Sporen 5—9 μ. — *S. Reiliana* (Kühn) Clint., von den Arabern hamari genannt, gleichfalls auf der Sorghohirse, zerstört die Rispen völlig und verwandelt sie in eine mächtige Brandmasse. Diese Art befällt auch den Mais. Sporen 9—15 μ im Durchmesser, kurzstachelig. — Auf der Sorghohirse außerdem noch *S. cruenta* (Kühn) Potter. Brandbeutel bis 18 mm lang, von einer dünnen, leicht zerbrechlichen Hülle umschlossen, mit einer langen, oft gebogenen Columella im Inneren. Sporen 5—10 μ im Durchmesser.

S. Hydropiperis (Schum.) De Bary auf *Polygonum hydropiper, persicaria, minus* u. a. Die befallenen Fruchtkn., nur einzelne in einer Ähre, öffnen sich an der Spitze glockenförmig, in ihrer Mitte bleibt eine aus Gefäßbündeln und einem Überzug aus sterilen Hyphen gebildete Columella stehen (Fig. 10). *S. borealis* (Clint.) Schellenb. auf *Polygonum bistorta* hat ein mehrjähriges Myzel, das in sämtliche Blüten einer Ähre eindringt. — Andere Arten auf *Polygonum alpinum, Pol. viviparum* und anderen Knöterich-Arten.

3. **Melanopsichium** Beck. Ann. Nat. Hofmus. Wien IX (1894) 122. — Sporen durch eine erhärtete Schleimmasse zu festen, pechschwarzen, Krusten verklebt, in rundlichen oder unregelmäßigen Kammern innerhalb der Nährpflanze gebildet, aus denen sie durch

Aufbrechen der Hülle und Hervorquellen der Sporenmassen frei werden. Sonst wie *Ustilago*.

1 Art, *M. austro-americanum* (Speg.) Beck auf *Polygonum*-Arten in Süd- und Nordamerika, Zentralafrika, Indien bis Japan, Australien. Tritt an Stengeln, Blättern und in den Blütenständen auf; letztere werden zu unregelmäßigen traubigen Massen umgestaltet. Sporen schmutzig braun, warzig, 10—15 × 10 μ.

4. **Cintractia** Cornu. Ann. Sc. nat. 6me sér. XV (1883) 279. (*Anthracoidea* Bref. Unters. Gesamtgeb. Myk. XII [1895] 144.) Sporenlager in den Fruchtknoten oder unterhalb der Ährchen auf den Achsen des Blütenstandes als schwarze kohlige Massen auftretend, die aus den miteinander verklebten Sporen bestehen und anfangs von einer aus dicht verflochtenen Hyphen oder steril bleibenden Sporenanlagen gebildeten Hülle bedeckt sind. Sporen einfach, in basipetaler Reihenfolge aus einer fertilen Bildungsschicht entstehend. Keimung wie bei *Ustilago*, Promyzel 2—6zellig (Fig. 11 *A*).

Wichtigste spezielle Literatur: Magnus in Engler bot. Jahrb., XVII (1893) 490. — H. Sydow, in Ann. Myc. XXII (1924) 282—290.

Gegen 40 Arten, die meisten auf Cyperaceen und Juncaceen. Verbreitetste Art *C. Ca-*

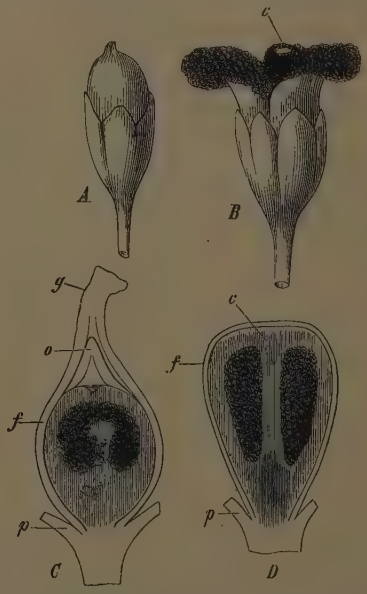


Fig. 10. *A—D Sphacelotheca Hydropiperis* in der Blüte von *Polygonum hydropiper*. Schwach vergrößert. *A* Reifer Fruchtkörper des Pilzes, aus dem Perigon hervorragend. *B* Desgleichen; aus dem geöffneten Körper tritt die Sporenmasse hervor. *C* und *D* Mediane Längsschnitte durch einen jüngeren und einen älteren Fruchtkörper, *c* bedeutet die Columella, *f* die Fruchtknotenwand. — *E, F Sph. Sorghi*. *E* Eine vom Pilze befallene Rispe von *Andropogon sorghum*. *F* Eine Brandbeule im Durchschnitt, vergrößert. (*A—D* nach De Bary; *E, F* Original.)

ricis (Pers.) Magn. auf zahlreichen Arten von *Carex, Kobresia* und *Elyna*. (In allen Erdteilen außer Afrika.) Die Sporenlager werden in den Epidermiszellen der Fruchtknotenwand angelegt, ihre Hülle wird von den abgesprengten Außenwänden dieser Zellen und einer dünnen Schicht dicht verflochtener Hyphen gebildet. Die Sporenmasse erreicht die Größe eines Pfefferkorns. Sporen dunkelbraun, gekörnelt, kugelig, oval oder unregelmäßig kantig. Nach Sydow ist *C. Caricis* in eine größere Anzahl von Arten zu zerlegen, die trotz teilweise augenfälliger morphologischer Unterschiede nur schwer auseinanderzuhalten sind, daneben aber auch bei anscheinend völliger Übereinstimmung durch ihre Spezialisation auf bestimmte Nährspezies sich unterscheiden. — *C. axicola* (Berk.) Cornu auf *Fimbristylis* in wärmeren Ländern weit verbreitet, tritt auf den Inflorescenz-

Fig. 11. *A Cintractia Caricis*. Keimende Brandspore, 150/1. — *B—D C. leucoderma* auf *Rhynchospora gigantea*. *B* Befallenes Ährchen in nat. Gr. *C* Befallenes Ährchen mit aufgesprungenem Pilzlager; vergrößert. *D* Querschnitt eines Pilzlagers. (*A* Nach Brefeld; *B—D* nach Magnus.)

achsen auf. — Ähnlich *C. leucoderma* (Berk.) Henn. (= *C. Krugiana* Magn.). Der Pilz bricht aus einem in den Parenchymzellen und Epidermiszellen wuchernden Myzel durch die Außenwände der letzteren hervor und entwickelt an der Oberfläche die spindelförmigen, mit einer derben weißen Hülle bedeckten Brandlager. Letztere sind durch radial verlaufende Züge steriler Hyphen in einzelne Partien geteilt (Fig. 11 *B, C, D*). — Bei *C. javanica* Rac., auf *Cyperus sp.* (Java) zylindrische bis 3,5 cm lange Sporenlager bildend, und *C. spicularum* (Juel) Rac., gleichfalls auf Cyperus (Brasilien, Java) werden die Promyzelien bereits vor dem Eintritt der Querteilungen abgeworfen.

5. **Farysia** Racib. Bullet. de l'Acad. d. sc. de Cracovie 1909, 354. (*Elateromyces* Bub. Houby Ceské Dil II [1912] 32.) — Sporenlager in den Fruchtknoten oder in stengelständigen Gallen auftretend, stäubend, im Jugendzustande von einer meist dünnen Hülle

umschlossen, von zahlreichen verzweigten Hyphenbündeln nach Art eines Capillitiums durchzogen. Sporen einzeln, braun, in basipetaler Reihenfolge reifend.

Wichtigste spezielle Literatur: Ed. Fischer in Ann. Mycol. XVIII (1920) 193—197.

7 Arten, vorwiegend auf Cyperaceen. Typus der Gattung ist *F. Merillii* (Henn.) Syd. in den Blütenständen von *Carex*-Arten auf den Sundainseln und Philippinen. Sporen 8—10 μ im Durchmesser. In Europa ist die Gattung vertreten durch *F. olivacea* (DC.) Syd. und *F. Jaapii* Syd., beide auf *Carex*. — *F. emodensis* (Berk.) Syd. (= *Ustilago Treubii* Solms) auf Java und Ceylon verursacht an den Stengeln von *Polygonum chinense* die Bildung *Cantharellus*-ähnlicher Gallen, die im oberen Teile das violettbraune Sporenpulver enthalten (Fig. 1).

6. **Schizonella** Schröt., in Beitr. z. Biol. d. Pfl. II (1877) 362. — Sporenlager streifenförmig, innerhalb der Epidermiszellen zur Ausbildung gelangend, leicht stäubend. Sporen zu zweien vereinigt, lose miteinander verbunden, reihenweise in den fertilen Hyphen gebildet, jedes Paar durch Teilung aus einer Mutterzelle hervorgehend. Keimung wie bei *Ustilago* (Fig. 12 *G*).

2 Arten, *Sch. melanogramma* (DC.) Schröt., auf Blättern von *Carex*-Arten und *Elyna* in Europa und Amerika weit verbreitet. Die pechschwarzen strichförmigen, mitunter zu langen Streifen zusammenfließenden Sporenlager sind anfangs von den stark gewölbten Außenwänden der Epidermiszellen bedeckt, die später gesprengt werden. Sporen dunkelbraun, 8—11 μ breit, auf der Außenseite gekörnt, an der schwächer gekrümmten Innenseite glatt.

7. **Mycosyrinx** Beck in Ann. Nat. Hofmus. Wien IX (1894) 123. — Sporenlager in den Blütenständen gebildet und von einer doppelten Hülle umgeben. Sporen endständig und seitlich an leicht verquellenden Hyphen entstehend, aus zwei durch einen schmalen Isthmus verbundenen Zellen bestehend. Sporenmasse stäubend, schwarzbraun. Keimung unbekannt.

2 Arten, *M. Cissi* (DC.) Beck auf *Cissus*-Arten im tropischen Amerika und Afrika. — *M. arabica* (Henn.) auf *Cissus quadrangularis* in Arabien und Indien.

8. **Sorosporium** Rud. in Linnaea IV (1829) 116. — Sporenlager in verschiedenen Teilen der Nährpflanzen auftretend; Sporenmassen meist dunkel gefärbt, stäubend. Sporen in größerer Zahl zu rundlichen Ballen lose vereinigt, die leicht in die Einzelsporen zerfallen. Keimung durch einfache Myzelfäden oder durch quergeteilte Promyzelien mit seiten- und endständigen Conidien.

Gegen 30 Arten auf verschiedenartigen Nährpflanzen, zahlreich auf Gramineen. *S. Saponariae* Rud. in den Blüten vieler Caryophyllaceen vorkommend, deformiert diese, sie verkümmern, bleiben von dem aufgeblasenen Kelche umschlossen und sind vielfach büschelig von Laubblättern bedeckt. Sporenballen kugelig oder länglich, bis 130 μ lang, gelbbraun. Einzelsporen 12—18 μ im Durchmesser, an den freien Außenseiten warzig. Sie entstehen einzeln an den Enden einwärtsgekrümmter Hyphen. Der ganze Ballen ist anfangs von einer gallertartigen Hülle umgeben, die später verschwindet (Fig. 12 *A—C*). — Manche Arten zerstören den ganzen Blütenstand, der in eine von einer Hülle umschlossene Brandmasse verwandelt wird, so z. B. *S. Ellisii* Wint. auf *Andropogon* und *Aristida*, *S. Syntherisme* (Pk.) Farl. auf *Cenchrus* und *Panicum*, beide in Nordamerika. — Von manchen Autoren werden auch *Ustilago Panici-miliacei* und *Sphacelotheca Reiliana* hierher gezogen, da ihre Sporen leicht miteinander zu kleinen Ballen verkleben.

9. **Thecaphora** Fingerh., Linnaea X (1835) 230. *(Poikilosporium* Diet., Flora LXXXIII [1897] 87.) — Sporenlager in den Blütenteilen, besonders den Samen oder in Gallen an den Stengeln sehr verschiedenartiger Nährpflanzen auftretend, Sporenmasse stäubend, meist dunkelgefärbt; Sporen mehrere bis viele zu rundlichen Ballen fest miteinander verbunden, an dem freien Teil ihres Epispors warzig. Promyzel fadenförmig, an der Spitze eine einzige Conidie erzeugend.

Wichtigste spezielle Literatur: Cocconi in Mem. Acad. sc. Bologna 1890, 703—714. — *Woronin* in Abh. d. Senkenb. naturf. Ges. XII (1882) 559—591.

Etwa 15 Arten, *Th. deformans* Dur. et Mont. in den Hülsen zahlreicher Leguminosen, besonders *Lathyrus, Astragalus, Desmodium, Melilotus* u. a. weit verbreitet, verwandelt die Samen in ein braunrotes Sporenpulver unter starker Deformation der Früchte. Sporenballen aus 4—24 Einzelsporen von 15—20 μ Durchmesser bestehend. — Kugelige derbwandige Gallen in den Inflorescenzen und an der Basis der Blätter von *Bigelovia* erzeugt *Th. piluliformis* B. et C. Die Sporenballen bestehen hier nur aus wenigen Sporen, Färbung blaßbräunlich (Fig. 12 *D, E*). — *Th. capsularum* (Fries.) Desm. in den Fruchtknoten von *Convolvulus* ein hellbraunrotes Pulver bildend. Auf den Staubbeuteln von *Conv. arvensis* ist eine Conidienform dieses Pilzes *(Gloeosporium antherarum* Oud.) beobachtet worden. — 5 Arten in den Blütenköpfen von Compositen.

10. **Tolyposporium** Woron., Abh. Senckenb. Nat. Ges. XII 1882) 577. — Sporenlager in verschiedenen Teilen der Nährpflanze, meist in den Fruchtknoten als schwarze, etwas körnige Massen auftretend. Sporen in großer Anzahl zu unregelmäßigen Ballen fest verbunden, die durch knäuelartige Verflechtung verschiedener Hyphenäste angelegt werden. Keimung wie bei *Ustilago* (Fig. 12 *H*).

15 Arten, meist auf Gramineen. *T. Junci* (Schröt.) Woron. in den Fruchtknoten von *Juncus*-Arten. Sporenballen schwarzbraun, 40—80 μ lang, zirka 50 μ breit, an der Oberfläche schwach warzig. Sie werden in Reihen gebildet, deren Anordnung bald verloren geht. Zwischen diesen Reihen befinden sich Stränge aus sterilen Hyphen. Das anfangs vierzellige Promyzel wird durch nachträgliche Teilungen mehrzellig. — *T. bullatum* Schröt. in den Fruchtknoten von *Panicum crus-galli* hat Promyzelien, die ursprünglich zweizellig, später mehrzellig sind. Sporenballen bis 150 μ

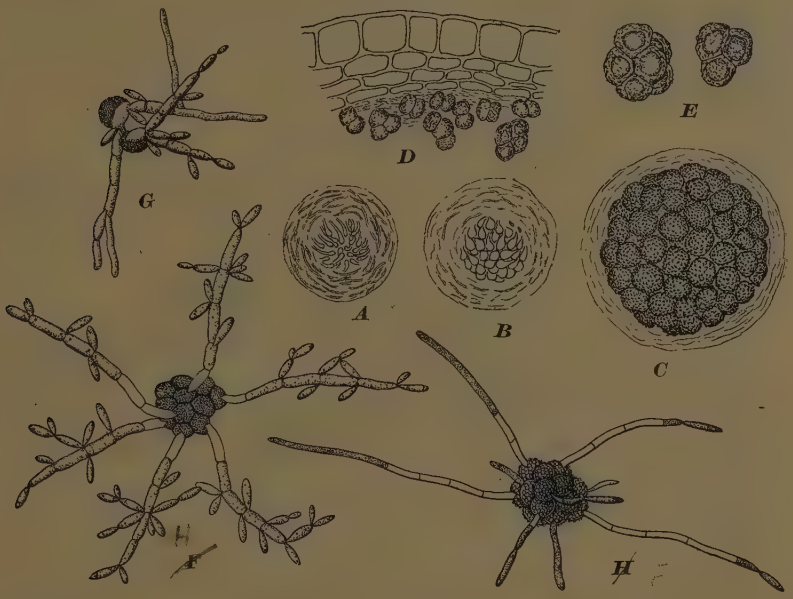


Fig. 12. *A—C Sorosporium Saponariae.* Sporenballen in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Der reife Ballen ist noch von der Hülle umgeben. 400/1. — *D, E Thecaphora piluliformis. D* Teil eines Schnittes durch eine Brandgalle. 250/1. *E* Zwei Sporenballen. 500/1. — *F Th. deformans.* Ein Sporenballen, in Keimung begriffen. 150/1. — *G Schizonella melanogramma.* Ein Sporenpaar mit je zwei Hemibasidien auskeimend. 350/1. — *H Tolyposporium Junci.* Ein Sporenballen in Nährlösung keimend. 250/1. (*A—E* Original; *F—H* nach Brefeld.)

lang und bis 100 μ breit, Einzelsporen bis 15 μ breit, hell olivenbraun, schwach punktiert. — Andere Arten auf *Andropogon, Anthistiria, Cenchrus, Chloris, Panicum, Penicillaria, Setaria* u. a., darunter auf der Sorghohirse *T. filiferum* Busse (Ägypten, Ostafrika, Indien) und *T. Volkensii* P. Henn. (Kilimandscharo), die beide nur in einzelnen Blüten einer Rispe auftreten und die Ovarien in zylindrische bzw. kugelige Brandbeutel verwandeln.

11. **Tolyposporella** Atkins. Bull. Cornell. Univ. III (1897) 16. — Sporenlager meist auf Blättern als körniger verklebter Überzug; Sporen dunkelbraun, in großer Zahl zu unregelmäßigen Ballen vereinigt, mit sehr dickem, oft sackartigem Epispor. Promyzel verästelt mit seitenständigen Conidien.

2 Arten auf Gräsern in Nordamerika: *T. Chrysopogonis* Atk. auf *Chrysopogon*, mit fest verklebten und *T. Brunkii* (Ell. et Gall.) Clint. auf *Andropogon* mit lose vereinigten Sporen.

12. **Testicularia** Klotzsch. *Linnaea* VII (1832) 202. (*Milleria* Pk. Ann. Rep. N. York State Mus. no. 31 [1879] 40). — Sporen an der Oberfläche rundlicher Ballen, die im Innern aus sterilen Zellen bestehen und einige Zeit hindurch von einem die Axe der Nährpflanze

bekleidenden Stroma gebildet werden. Die Sporenballen sind durch Züge aus sterilen Hyphen mit stark gequollenen Wandungen getrennt. Sporenlager von einer Hülle aus großen gerundeten Zellen bedeckt.

2 Arten auf Cyperaceen in Nord- und Südamerika. *T. Cyperi* Klotzsch in den Ährchen von *Cyperus* und *Rhynchospora*. Die Fruchtkörper erreichen die Größe einer Erbse oder Eichel; Sporenballen bis 240 μ lang, 100—114 μ dick.

2. Unterreihe: Tilletiineae.

Promyzel einfach mit wirtelig gestellten Conidien (Kranzkörperchen) am Scheitel (Fig. 3 *B*). Sporen massenweise in offenen oder aufbrechenden Lagern gebildet oder dauernd in das Gewebe der Nährpflanze eingeschlossen, in letzterem Falle oft hell, sonst dunkelgefärbt, einzeln oder zu Ballen vereinigt u. dann in manchen Gattungen mit sterilen, inhaltlosen Nebensporen versehen.

Einzige Familie:

Tilletiaceae.

Merkmale dieselben wie vorstehend.

Einteilung der Familie.

A. Sporen einzeln.
  a. Sporen mit einfacher, nicht geschichteter Membran.
    α. Conidien in mäßiger Anzahl (nicht über 12) in jedem Wirtel gebildet.
      I. Sporen in verstäubenden Lagern . . . . . **1. Tilletia.**
      II. Sporen nicht verstäubend, in den Blättern oder Stengeln der Nährpflanze.
        1. Sporen in kleinen oder mittelgroßen Nestern dem Gewebe der Nährpfl. eingesenkt, hell gefärbt . . . . . **2. Entyloma.**
        2. Sporen in weit ausgebreiteten Lagern, dunkelfarbig . . . **3. Melanotaenium.**
      III. Sporen in wurzelständigen Gallen gebildet . . . . . **4. Schinzia.**
    β. Conidien in sehr großer Zahl zu einem endständigen Köpfchen vereinigt **5. Neovossia.**
  b. Sporen mit einer aus einer hyalinen Innenschicht und einer dunkelbraunen Außenschicht gebildeten Hülle versehen . . . . . **6. Kuntzeomyces.**
B. Sporen zu mehreren bis vielen miteinander verbunden.
  a. Sporenballen an ihrer Oberfläche mit sehr unscheinbaren, leicht zu übersehenden sterilen Zellen bedeckt . . . . . **7. Tuburcinia.**
  b. Sporenballen mit deutlich erkennbaren sterilen Zellen an ihrer Oberfläche oder im Innern des Ballens.
    α. Fertile Sporen nur in geringer Zahl vorhanden.
      I. Sporenlager ohne eine besondere Hülle . . . . . **8. Urocystis.**
      II. Sporenlager von einer aus sterilem Hyphengewebe gebildeten Hülle umschlossen **9. Polysaccopsis.**
    β. Sporen in großer Zahl miteinander vereinigt. Nur auf Wasserpflanzen.
      I. Fertile Sporen nur in einfacher Schicht an den Sporenballen gebildet.
        1. Innenraum des Ballens mit einem Netzwerk dünner Hyphen erfüllt . **10. Tracya.**
        2. Innenraum des Ballens mit parenchymatischen sterilen Zellen erfüllt **11. Doassansiopsis.**
      II. Fertile Sporen auch im Innern der Sporenballen.
        1. Sporenballen ohne Rindenschicht aus sterilen Zellen, Sporen hellgelb oder farblos **12. Burrillia.**
        2. Sporenballen mit einer einfachen Schicht steriler Zellen bedeckt **13. Doassansia.**

1. **Tilletia** Tulasne, Ann. Sc. nat. 3. sér. VII (1847) 112. — Sporen an den Enden büschelig verzweigter Hyphen und intercalar entstehend, einzeln, pulverige Massen in den Fruchtknoten oder an den Blättern der Nährpflanzen bildend, meist mit netzartiger Skulptur der Sporenmembran oder stachelig. Sporidien spindel- oder fadenförmig; diese fusionieren paarweise und wachsen zu dünnen Myzelfäden aus, an denen in Wasser oder Nährlösung sichelförmige Sekundärconidien entstehen (Fig. 3 *B*).

Wichtigste spezielle Literatur: G. Massee in Kew. Bull. 1899, 141—159.

Etwa 40 Arten, weitaus die meisten auf Gramineen. Hierher gehören die Urheber des Stein-, Stink- oder Schmierbrandes auf Weizen. *T. Tritici* (Bjerk.) Wint. mit reticulierten Sporen

und *T. foetens* (B. et C.) Trel. mit glatten Sporen, letztere besonders in den wärmeren Weizenbaudistrikten verbreitet. Sie erfüllen die Körner, und zwar sämtliche Körner einer Pflanze, mit ihren schwarzbraunen, anfangs schmierigen, später pulverigen Sporenmassen, denen ein an faulende Häringslake erinnernder Geruch entströmt. Die kranken Körner sind kürzer und dicker als gesunde, daher die Ähren mehr gespreizt (Fig. 13 *D*, *E*). *T. Tritici* geht gelegentlich auch auf Roggen und Gerste über (*T. Secalis* [Cda.] Wint. und *T. Hordei* Körn.). — *T. horrida* Takahasi auf *Oryza sativa* in Japan und Nordamerika. — *T. decipiens* (Pers.) Wint. verwandelt die Fruchtknoten von *Agrostis*-Arten in ein festes Brandkorn. Die erkrankten Pflanzen bleiben klein. Sporen 23—28 μ im Durchmesser mit weiten, aus hohen Leisten gebildeten Maschen. Das Myzel perenniert im Wurzelstock. — *T. olida* (Riess) Wint. auf *Brachypodium silvaticum* und *pinnatum* tritt auf den Blättern in langen schwarzen Streifen auf. Durch Zerstörung des Blattgewebes zwischen den

Fig. 13. *A—C Neovossia Moliniae*. *A* und *B* Zwei keimende Brandsporen in verschiedenen Stadien der Konidienbildung. 350/1 und 250/1. *C* Ein Köpfchen reifer Konidien. — *D* und *E Tilletia tritici*, *D* auf Sommerweizen, *E* auf Winterweizen. — *F* und *G* Sporen von *Kuntzeomyces ustilaginoides*, *G* mit gesprengter Außenmembran. 500/1. (*A—C* Nach Brefeld; *D* und *E* nach Swingle; *F* und *G* Original.)

Nerven werden die Blätter oft völlig zerfasert. Sporen 17—23 μ im Durchmesser, mit einem unregelmäßigen Netzwerk aus niedrigen Leisten besetzt.

Der Gattung *Tilletia* werden auch die folgenden Arten zugerechnet, deren Zugehörigkeit aber ungewiß ist, solange die Keimung der Sporen nicht näher bekannt ist. *T. Sphagni* Nawasch., in den Sporenkapseln von *Sphagnum*-Arten in Europa zerstreut auftretend, und *T. abscondita* Syd. in den Kapseln von *Anthoceros dichotoma* (Corfu). Ihre Sporen sind mit den Sporen der Nährpflanze untermischt, bei *T. Sphagni* treten sie auch in kleiner bleibenden Kapseln besonders auf. Sie sind hier gelblich gefärbt, polygonal gefeldert, 13—17 μ lang, 10—15 μ breit und wurden ursprünglich für eine Mikrosporenform der Torfmoose gehalten. — Noch unsicherer ist die Stellung von *T. Chrysosplenium* v. Höhn. in den Archegonien von Bryum (Algier).

2. **Entyloma** De Bary, Bot. Zeit. XXXII (1874) 101. (*Rhamphospora* Cunningh., Sci. Mem. Med. Off. Army India III [1888] 32.) — Sporenlager in rundlichen, oft heller gefärbten Flecken oder höckerartigen Anschwellungen der Blätter und Stengel gebildet und dauernd in das Gewebe der Nährpflanze eingeschlossen. Sporen im Verlauf der Myzelfäden, durch Zwischenstücke des Myzels getrennt, ohne vorhergehende Vergallertung desselben gebildet (Fig. 14 *a*). Keimung sofort nach der Reife im Gewebe der Nährpflanze durch ein an die Oberfläche der letzteren hervorwachsendes Promyzel mit lang-

gestreckten, paarweise fusionierenden Conidien. Außerdem bei manchen Arten sichelförmige Myzelconidien auf kurzen, durch die Spaltöffnungen der Epidermis hervortretenden Hyphen.

Wichtigste spezielle Literatur: Fischer v. Waldheim, Zur Kenntnis der *Entyloma*-Arten (1877). Ward in Philos. Transact. Roy. Soc. London 1887, 173—185. Woronin in Abh. Senkenb. Nat. Ges. XII (1882) 559—591.

Gegen 100 Arten auf sehr verschiedenartigen Nährpflanzen, Compositen, Ranunculaceen, Umbelliferen, Gramineen u. a. *E. serotinum* Schröt. auf *Symphytum* und *Borrago* in anfangs weißen, später braunen Flecken von 1—4 mm Durchmesser (Fig. 14 *A*). Sporen im Parenchym lose zerstreut, kugelig, 11—13 μ im Durchmesser mit ziemlich dünner, blaßbräunlicher glatter Membran. Vor der Bildung der Brandsporen treten Myzelconidien von 26—50 μ Länge und 2—3 μ Breite in weißen Rasen auf der Blattunterseite auf. — *E. Fergussoni* (Berk. et Br.) Plowr. auf *Myosotis*-Arten ist der vorigen ähnlich. — *E. Calendulae* (Oud.) De Bary auf *Calendula officinalis* bildet kreisrunde, oft zusammenfließende Flecken von 2—4 mm Durchmesser. Sporen oft dicht gehäuft, kugelig, 9—14 μ im Durchmesser, glatt, blaßbraun. Zu dieser Art sind bisher auch die Formen

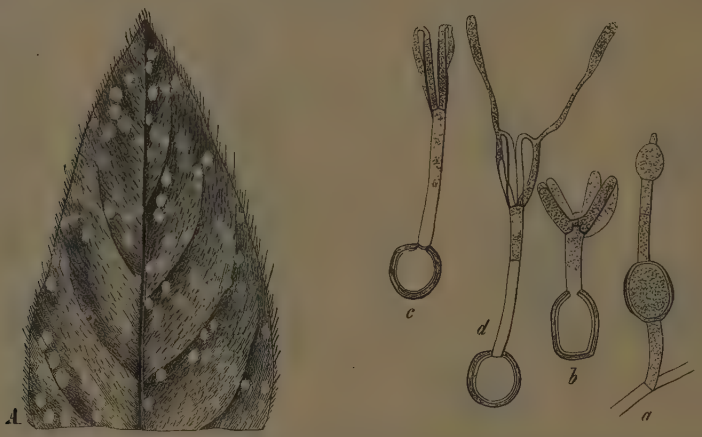


Fig. 14. *A Entyloma serotinum*. Ein Blatt von *Borrago officinalis* mit zahlreichen Brandsporenlagern. — *a* und *b E. Calendulae*. *a* Myzelfaden mit zwei jungen Brandsporen, *b* keimende Spore. — *c* und *d E. Ranunculi*. Spore in zwei verschiedenen Stadien der Keimung. 600/1. (*A* Original; *a—d* nach De Bary.)

auf zahlreichen anderen Compositen gerechnet worden, unter denen neuerdings H. u. P. Sydow die folgenden als eigene Arten unterscheiden: *E. Hieracii, E. Leontodontis, E. Arnoseridis, E. Arnicae, E. Asteris-alpini, E. Erigerontis* und *E. mediterraneum* Syd. auf *Pallenis spinosa*. Durch den Besitz von Myzelconidien von voriger Art verschieden sind *E. Bellidis* Krieger auf *Bellis perennis* und *E. Bellidiastri* Maire auf *Bellidiastrum Michelii*. — Auf *Dahlia variabilis* ist *E. Dahliae* Syd. in Südafrika und mehreren Ländern Europas gefunden worden. — *E. Corydalis* De Bary auf *Corydalis*-Arten hat unregelmäßig höckerige, gelbbraune Sporen von 10—14 μ Durchmesser. — Von Nutzpflanzen wird der Spinat in Amerika befallen durch *E. Ellisii* Halst. — *E. fuscum* Schröt. auf *Papaver*-Arten. An den kastanienbraun gefärbten Sporen ist die äußere Membranschicht bis zu 5 μ Dicke gallertartig verquollen. — *E. microsporum* (Ung.) Schröt. auf *Ranunculus*-Arten, in halbkugeligen, an den Stengeln schwieligen, bis 10 mm langen, anfangs glashellen, später gelblichen oder bräunlichen Auftreibungen gebildet. Sporen unregelmäßig rundlich 15—22 μ lang, 12—17 μ breit, mit unregelmäßiger, oft höckeriger Oberfläche und mehrschichtigem, bis 7 μ dickem blassem Epispor. — *E. Aschersonii* (Ule) Woron. und *E. Magnusii* (Ule) Woron. erzeugen knollenartige oder kugelige Anschwellungen an den Stengeln und am Wurzelhals von *Helichrysum*-Arten. — Von Gramineen-bewohnenden Arten seien genannt: *E. crastophilum* Sacc., auf *Holcus, Phleum, Dactylis, Poa* schwarzbraune Flecken erzeugend; Sporen glatt, dunkelbraun; *E. irregulare* Johans., nur auf *Poa*-Arten mit hellbraunen, glatten Sporen. Bei beiden liegen die Sporen dicht gehäuft unter der Epidermis. — *E. Oryzae* Syd., auf *Oryza sativa* in rundlichen bis linealischen kleinen bleigrauen Häufchen auf den Blättern auftretend, Sporen 8—11 μ lang, 7—15 μ breit, bisher nur auf den Philippinen gefunden.

3. **Melanotaenium** De Bary, Bot. Zeit. XXXII (1874) 105. — Sporenlager große Teile der Pflanze überziehend oder knollenförmig am Wurzelhalse auftretend. Sporen an

nicht verquellenden Myzelfäden intercalar gebildet, dunkelbraun,, nicht verstäubend. Promyzel mit kurzen, dicken Conidien am Scheitel, die paarweise fusionieren.

Wichtigste spezielle Literatur: Magnus in Ber. D. Bot. Ges. XXIX (1911), 456—458.

7 Arten, *M. endogenum* (Ung.) De Bary auf *Galium Mollugo* und *verum* bildet schwarze, von der Epidermis überdeckte, meist ganze Internodien überziehende Lager und führt eine Verkümmerung der ganzen Pflanze herbei. Das Myzel perenniert. Sporen schwarzbraun, unregelmäßig kugelig, 15—22 μ im Durchmesser. — Bei *M. cingens* (Beck) Magn. auf *Linaria vulgaris* und *genistifolia* sind die Stengel federkielartig aufgetrieben. — *M. hypogaeum* (Tul.) Schellenb. auf *Linaria spuria* und *M. Jaapii* Magn. auf *Teucrium montanum* erzeugen an der Stengelbasis oder am oberen Ende der Wurzel unregelmäßige knollenartige Wucherungen.

4. **Schinzia** Naegeli, Linnaea XVI (1842) 279—281. (*Entorrhiza* C., Web. Bot. Zeit. [1884] 369.) — Sporenlager in knollenartigen, durch Wucherung des Rindenparenchyms gebildeten Verdickungen der Wurzeln. Sporen an den Enden büschelig verzweigter Hyphen entstehend, einzeln, mit blasser bräunlicher Membran. Sie werden durch Zersetzung der Gewebe der Nährpflanze frei. Keimung durch ein Promyzel, das an der Spitze und unterhalb derselben kleine sichelförmige Conidien abschnürt.

Wichtigste spezielle Literatur: Magnus in Ber. D. Bot. Ges. (1888) 100—104. — Weber in Bot. Zeit. XLII (1884) 369—379.

7 Arten, meist auf Juncaceen und Cyperaceen. *Sch. Aschersoniana* Magn. auf *Juncus bufonius* u. a. in länglichen oft handförmig geteilten Gallen auftretend. Sporen oval 15—18 μ lang, 12—15 μ breit, Membran stachelwarzig. — Ähnlich *Sch. cypericola* Magn. auf *Cyperus flavescens*. — Bei *Sch. scirpicola* Correns auf *Heleocharis pauciflora* ist die Membran mit spiralig ansteigenden Verdickungsleisten versehen.

5. **Neovossia** Koernicke. Österr. bot. Zeitschr. XXIX (1879) 217. (*Vossia* Thuemen ebenda p. 18.) — Sporenlager in den Fruchtknoten von Gräsern auftretend, von einer Hülle aus sterilem Myzel umkleidet, auf der sich senkrecht nach innen die sporenbildenden Hyphen erheben. Sporen einzeln an den Enden kurzer Hyphenzweige gebildet, von denen meist ein längeres Stück als schwanzartiges Anhängsel mit der reifen Spore verbunden bleibt. Zwischen den sporentragenden Hyphen werden von kürzeren Sterigmen farblose, kugelige sterile Zellen abgeschnürt, die an der Bildung der Hülle teilnehmen. Keimung durch ein kurzes Promyzel mit sehr zahlreichen, zu einem Köpfchen vereinigten Conidien (Fig. 13 *A—C*). Diese erzeugen in Nährlösung, ohne vorher zu fusionieren, Myzelien mit Conidien teils von derselben Form, teils von sichelförmiger Gestalt.

Wichtigste spezielle Literatur: Brefeld, Untersuchungen a. d. Gesamtgebiet d. Mycol. XII (1895) 164—170. — Magnus in Ber. D. Bot. Ges. XVIII (1900) 73—78.

3 Arten auf Gramineen, je eine in den Alpenländern, im Himalaja und in Nordamerika. Typus der Gattung ist *N. Moliniae* (Thüm.) Körn. auf *Molinia coerulea*. Die schwarzen Sporenmassen treten in den stark angeschwollenen Fruchtknoten auf. Sporen eiförmig oder elliptisch, 20—30 μ lang, 14—20 μ breit, Membran dunkelbraun mit einem feinmaschigen Netzwerk von Leisten auf der Oberfläche und von einer dünnen Gallerthülle umgeben. — In Nordamerika *N. iowensis* Hume et Hodgson auf *Phragmites communis*. — Nach Massee soll auch *Tilletia corona* Scrib. auf *Leersia* und *Panicum* in Nordamerika hierher gehören. Die Ovarien werden zu hornförmigen Körpern umgestaltet; Sporen kugelig, 22—26 μ im Durchmesser.

6. **Kuntzeomyces** Hennings, Saccardo, Syll. fung. XIV (1899) 430. (*Didymochlamys* Henn., Hedwigia XXXVI [1897] 246.) — Sporenmassen innerhalb einer dünnen, aus kugeligen Zellen mit dicker gelatinöser, farbloser Membran (sterilen Sporenanlagen) bestehenden Hülle gebildet, die Fruchtknoten der Nährpflanze zerstörend, zu einer kohligen Masse verklebt. Sporen einzeln, mit einer mehrschichtigen Membran versehen, die aus einer dünnen, dunkelbraunen Außenschicht, einer dicken farblosen, gelatinösen Mittelschicht und einer inneren, mäßig dicken gelbbraunen Schicht um den Inhalt der Spore besteht (Fig. 13 *F, G*). Keimung unbekannt, daher die Stellung der Gattung unsicher.

Einzige Art *K. ustilaginoides* Hennings auf *Rhynchospora* in Brasilien. Sporen abgeflacht, breit ellipsoidisch bis fast kugelig, 30—34 μ breit, 26—30 μ hoch. Das Innere des Brandkornes ist durchzogen von einer Columella, die im Inneren aus Gefäßbündeln der Nährpflanze besteht und überzogen ist von einer unregelmäßig und tief eingebuchteten blaßbraunen, an der Oberfläche schwarzbraunen Schicht von sterilen, senkrecht zur Achse stehenden Hyphen. Die Bildung der Sporen scheint, ähnlich wie bei *Neovossia*, von der Hülle aus nach innen zu vor sich zu gehen.

7. **Tuburcinia** (Fries) Woronin. Abh. Senkenb. Nat. Ges. XII (1882) 561. — Sporen in großer Zahl fest verbunden zu rundlichen oder unregelmäßigen Ballen mit winzigen,

leicht zu übersehenden Hüllzellen, scheinbar ohne Hülle, aus knäuelartig verschlungenen Hyphenzweigen hervorgehend und im Jugendzustande von einer aus wirr verflochtenen Hyphen gebildeten Schicht umgeben, die bei der Reife der Ballen resorbiert wird. Sporenballen dem Gewebe der Nährpflanze eingesenkt und erst durch Zersetzung der Gewebe frei werdend. Promyzel mit 4—8 auf kurzen Sterigmen gebildeten Conidien. Außerdem Myzelconidien in ausgebreiteten schimmelartigen Rasen auf der lebenden Nährpflanze.

Fig. 15. *Tuburcinia Trientalis*. *A* Brandsporenlager auf *Trientalis*. *B* Stück eines Stengelquerschnittes mit Sporenkörpern. 90/1. *C* Ein keimender Sporenballen. *D* Konidien der *Tuburcinia* auf der Unterseite der Blätter von *Trientalis*. *E* Teil eines Schnittes durch ein konidientragendes Blatt. 320/1. (Nach Woronin.)

3 Arten, am vollständigsten bekannt ist *T. Trientalis* (Berk. et Br.) Woron. auf *Trientalis europaea* (Fig. 15). Die Sporenlager treten auf den Blättern als unregelmäßig umgrenzte, durch die Epidermis grau durchschimmernde, etwas verdickte Flecken, an den Stengeln als flache Krusten auf. Sporenballen oft durch gegenseitigen Druck abgeflacht, meist 50—75 μ lang, aus vielen unregelmäßig rundlichen, 10—18 μ breiten, bis 23 μ langen Einzelsporen bestehend, glatt. Die eiförmigen Myzelconidien (= *Ascomyces Trientalis* Berk.) werden auf schlanken Trägern gebildet, die aus den Spaltöffnungen hervor- und zwischen den Epidermiszellen hindurchwachsen. Sie überziehen als dichte weiße Rasen die Unterseite bleicher, kleiner bleibender Blätter im Frühjahr. — Andere Arten auf *Paris, Polygonatum, Streptopus, Clintonia, Hymenocallis.*

8. **Urocystis** Rabenhorst, Klotzsch, Herb. viv. mycol. Ed. II (1856) 393. (*Polycystis* Lév. Ann. Sc. Nat. 3 sér. V [1846] 269.) — Sporenlager an den Blättern oder Stengeln,

seltener an den Wurzeln oder in den Fruchtknoten auftretend, oft schwielenartige, unregelmäßig aufreißende Wucherungen verursachend. Sporen in geringer Zahl zu kleinen Ballen vereinigt, mitunter einzeln, dunkel gefärbt, mit kleineren, meist helleren inhaltlosen Zellen (Nebensporen) verbunden, die bisweilen eine geschlossene Rindenschicht bilden und zur Verbreitung durch den Wind dienen. Die Nebensporen entstehen aus zarten Verzweigungen der sporenbildenden Hyphen. Keimung wie bei *Tilletia* oder mit zu Myzelfäden auswachsenden Endverzweigungen des Promyzels.

Fig. 16. *A*–*C Urocystis Violae*. *A* und *B* Habitusbilder des Pilzes auf *Viola odorata*. *C* Ein in Keimung begriffener Sporenballen. 350/1. — *D* und *E U. Anemones*. *D* Habitusbild, auf einem Blatte von *Hepatica triloba*. *E* Sporenballen. 800/1. — *F U. sorosporioides*. 800/1. — *G U. Agropyri*. 800/1. (*A*, *B*, *D* Original; *C* nach Brefeld; *E*—*G* nach Schellenberg.)

Wichtigste spezielle Literatur: Prillieux in Ann. Sc. nat. Ser. 6, X (1880) 49—61. — Kühn in Sitzungsber. Naturf. Ges. Halle 1892, 109—115. — Liro, Über die Gattung *Tuburcinia* in Ann. Univers. fennicae Aboensis, ser. A, I (1922) 1—153.

Über 60 Arten auf sehr verschiedenartigen Nährpflanzen, besonders zahlreich auf Gramineen und Ranunculaceen. *U. occulta* (Waler.) Rabenh., auf *Secale cereale* an Blättern, Halmen und Spelzen den Roggenstengelbrand erzeugend, bildet schwarze, leicht verstäubende, streifenförmige Sporenlager. Besonders reichlich werden die schwächeren Nachtriebe befallen. Sporenballen meist nur aus einer oder zwei Sporen von 13—18 μ Durchmesser und hellbraunen, abgeflachten, meist vereinzelt stehenden Nebensporen von 4—8 μ Durchmesser bestehend. Der Roggenstengelbrand richtet in manchen Gegenden großen Schaden an, in anderen ist er unbekannt; ebenso die ihm ähnliche *U. Tritici* Körn. auf Weizen, hauptsächlich in wärmeren Ländern, seit 1918 in Nordamerika. — *U. Agropyri* (Preuss) Schröt. auf *Agropyrum repens* und sehr zahlreichen

anderen Gramineen weit verbreitet, hat gewöhnlich zwei, selten eine oder drei Hauptsporen, die von einer meist zusammenhängenden Schicht von hellbraunen Nebensporen bedeckt sind. — *U. cepulae* Frost auf *Allium cepa, porrum, nevadense* u. a. mit meist nur einer Hauptspore befällt verwüstend die Zwiebelkulturen, besonders in den kühleren Gegenden von Nordamerika und Europa. Die Brandlager werden sowohl in den grünen Blättern als auch namentlich in den fleischigen Zwiebelschalen gebildet. Auf *Allium* außerdem noch drei andere Arten. — *U. Galanthi* Pape auf *Galanthus nivalis.* — *U. Violae* (Sow.) Fisch. v. Waldh. auf *Viola odorata* u. a. in schwielenartig aufgetriebenen und häufig gekrümmten Teilen der Blattstiele, Blätter und Ausläufer (Fig 16 *A—C*). Die Brandbeulen haben eine dicke, durch Gewebewucherung besonders des Rindenparenchyms gebildete Wand, die lange grün bleibt und sich spät durch unregelmäßige Längsrisse öffnet. Sporenballen 20—35 μ breit, bis 50 μ lang, meist aus 4—8 Sporen von 11—15 μ Durchmesser gebildet. — *U. Kmetiana* Magn. auf *Viola tricolor* tritt nur in den Fruchtknoten auf und befällt stets alle Blüten eines Stockes. — Bei der gleichfalls in den Fruchtkapseln auftretenden *U. primulicola* Magn. auf *Primula officinalis* und *farinosa* mit 2—10 dunkelbraunen Hauptsporen sind die Nebensporen nur wenig heller gefärbt. Vor der Ausbildung der Brandsporen treten hier Myzelconidien auf (= *Paipalopsis Irmischiae* Kühn). Sie überziehen als weiße mehlartige Masse

Fig. 17. *Polysaccopsis Hieronymi.* *1* Pilzgalle im Längsschnitt. Nat. Gr. *2* Einzelne Sporensäckchen aus dem Innern der Galle, schwach vergr. *3* Fertile Hyphe mit reifen Sporenballen, stark vergr.

die Staubgefäße und die jungen Fruchtknoten. — *U. Anemones* (Pers.) Wint. auf zahlreichen Ranunculaceen aus den Gattungen *Anemone, Hepatica, Pulsatilla, Aconitum, Helleborus* und *Ranunculus* tritt ähnlich auf wie *U. Violae.* Nach Liro ist diese Sammelart in eine größere Anzahl auf einzelne Nährpflanzen spezialisierte Arten aufzulösen. — *U. sorosporioides* Körn. auf *Thalictrum*-Arten ist von der vorigen durch größere Sporenballen verschieden (Fig. 16 *F*). — Große Brandgallen an den Wurzeln von *Adonis aestivalis* erzeugt *U. Leimbachii* Oertel, desgleichen am Wurzelhalse von *Orobanche ramosa* (Frankreich, Italien) *U. Orobanchis* (Mérat) Fisch. v. Waldh.

Die Gattung *Urocystis* wird von Liro neuerdings mit *Tuburcinia* vereinigt.

9. **Polysaccopsis** Hennings in Hedwigia XXXVII (1898) 206. — Sporenlager in feigenartigen, mit gelblicher Rinde umkleideten Gallen auftretend, deren Inneres zahllose rundliche Säckchen von 1—2 mm Durchmesser enthält, welch letztere die schwarzen Sporenmassen umschließen; Sporenballen aus mehreren fertilen Sporen und zahlreichen Nebensporen gebildet (wie bei *Urocystis*). Keimung unbekannt.

Wichtigste spezielle Literatur: Hennings in Hedwigia XXXVIII (1899) Beibl. 66.

Einzige Art, *P. Hieronymi* (Schröt.) Henn. auf *Solanum*-Arten in Argentinien, Brasilien und Bolivia, an den Spitzen der Zweige feigenähnliche Gallen erzeugend (Fig. 17).

10. **Tracya** Sydow, Hedwigia Beibl. XL (1901) 3. (*Cornuella* Setch., Proceed. Am. Ac. XXVI [1891] 19. — Sporenlager dem Gewebe der Nährpflanze eingesenkt. Sporen zu einem hohlen kugeligen oder länglichen Ballen vereinigt, dessen einschichtige Wand sie bilden und dessen Inneres mit einem gleichmäßigen Netzwerk gebräunter Hyphen ausgefüllt ist. Promyzel mit gipfelständigen, paarweise fusionierenden Conidien. Die

Gattung stellt, wie auch die drei folgenden, eine Anpassung an das Leben im Wasser dar (Schwimmkörper!).

Wichtigste spezielle Literatur: Setchell in Proc. Am. Acad. XXVI (1891) 19. — Reukauff in Hedwigia XLV (1905) 36—39.

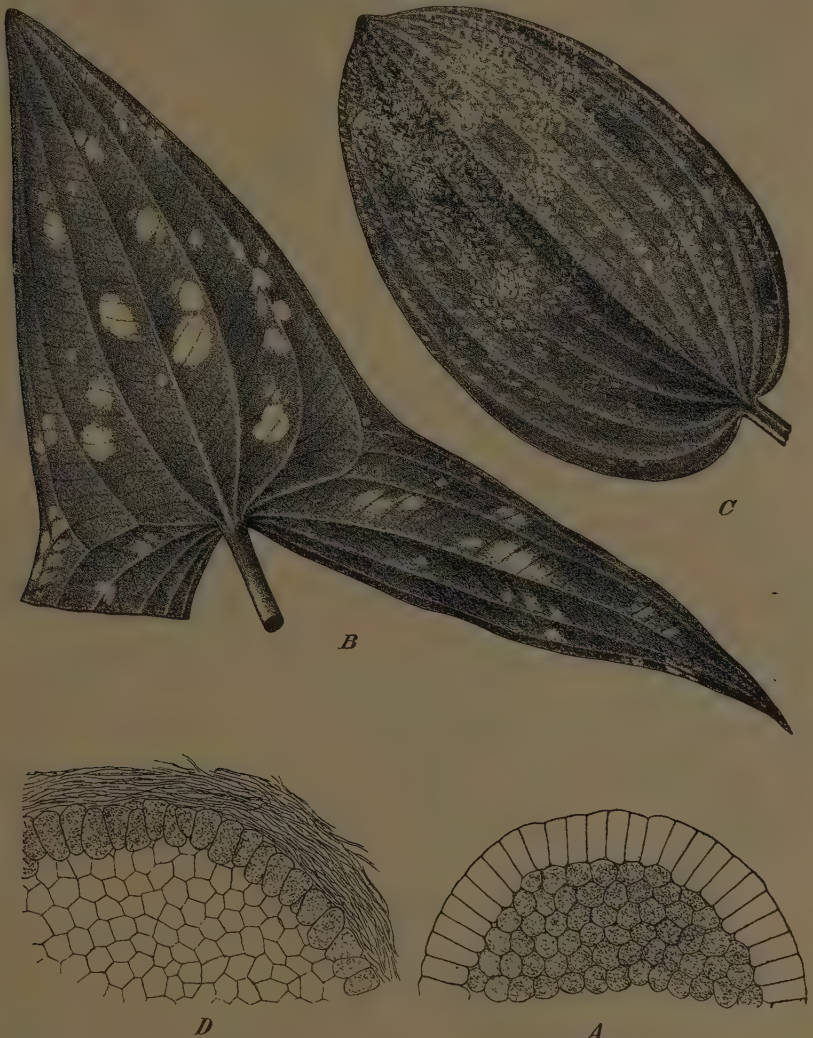


Fig. 18. *A Doassansia Alismatis.* Teil eines Schnittes durch einen Sporenballen. 500/1. — *B D. Sagittariae,* auf einem Blatte von *Sagittaria sagittifolia.* — *C Doassansiopsis Martianoffiana,* auf einem Blatte von *Potamogeton natans. D* Schnitt durch einen Sporenballen derselben. 500/1. (Original.)

2 Arten, *T. Hydrocharidis* Lagerh. auf *Hydrocharis morsus ranae* in Schweden, Deutschland und der Schweiz. Sporenballen bis 300 μ lang, Sporen 12—16 μ lang, 7—12 μ breit. — *T. Lemnae* (Setch.) Syd. auf *Spirodela polyrrhiza.*

11. **Doassansiopsis** (Setchell) Dietel, E. P. 1. Aufl. I. 1** (1897) 21. — Sporenlager in den Fruchtknoten oder Blättern auftretend. Sporen in einfacher Schicht einen aus

pseudoparenchymatischen sterilen Zellen gebildeten Ballen überkleidend, der entweder unberindet oder mit einer einfachen Rindenschicht versehen ist.

Wichtigste spezielle Literatur: Setchell in Ann. of Bot. VI (1892) 1—48.

5 Arten auf Wasserpflanzen, *D. Martianoffiana* (Thüm.) Diet. auf *Potamogeton natans* und *gramineus*. Sporenballen in den Lufthöhlen der Blattunterseite, 100—200 μ breit, ohne Rindenzellen, von einer Hülle aus dicht verflochtenen Hyphen umgeben (Fig. 18 *D*). Sporen unregelmäßig prismatisch, braun. Luftconidien von zirka 30 μ Länge und 1,5 μ Breite auf Traghyphen, die zu dicken Bündeln vereinigt aus den Spaltöffnungen der Nährpflanze hervorbrechen. — *D. occulta* (Hoffm.) Diet. in den Fruchtknoten von *Potamogeton*-Arten und *D. deformans* (Setch.) Diet., auf *Sagittaria variabilis* alle grünen Teile befallend, haben nur eine dünne Hyphenhülle, aber eine deutliche, aus flachen Zellen gebildete Rindenschicht.

12. **Burrillia** Setchell, Proceed. Am. Acad. XXVI (1891) 18. Sporenlager meist in den Blättern, dem Gewebe der Nährpflanze eingesenkt. Sporenballen ohne Rindenschicht, mit sterilen Zellen untermischt oder durchweg fertil, farblos oder gelblich. Keimung ähnlich wie bei *Entyloma*.

3 Arten auf Wasserpflanzen in Nordamerika. *B. pustulata* Setch. auf der Blattunterseite von *Sagittaria variabilis*. Sporenballen 200—350 μ breit, 150—180 μ hoch. — Andere Arten auf *Limnanthemum* und *Echinodorus*.

13. **Doassansia** Cornu., Ann. Sc. Nat. Sér. 6, XV (1883) 285. (*Setchellia* Magn. Ber. D. Bot. Ges. XIII [1895] 468.) — Sporenlager meist an den Blättern in rundlichen Flecken auftretend. Sporen in großer Zahl zu Ballen vereinigt, die, im Gewebe der Nährpflanze eingeschlossen, von einer Schicht dunkler gefärbter, zumeist auch anders gestalteter steriler Zellen bedeckt sind. Keimung durch ein Promyzel mit wirtelig gestellten Conidien, die paarweise kopulieren und sich durch Sprossung im Wasser vermehren. Die Infektion der Blätter erfolgt an der Wasseroberfläche.

Wichtigste spezielle Literatur: Fisch in Ber. D. Bot. Ges. II (1884) 405—416. — Setchell in Ann. of Bot. VI (1892) 1—48. — Magnus in Abh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. XXXVII (1896) 91—93; Derselbe in Ber. D. Bot. Ges. XIII (1895) 468—472.

Gegen 20 Arten auf Wasser- oder Sumpfpflanzen.

Sekt. I. *Eudoassansia* Setch., Sporenballen nur aus Sporen und Rindenzellen bestehend. *D. Alismatis* (Nees) Cornu auf *Alisma plantago* weit verbreitet (Fig. 18 *A*). Sporenlager auf mittelgroßen, oft zusammenfließenden gelben Flecken der Blätter und am Stengel dicht stehend, dem bloßen Auge als dunkle Punkte erscheinend. Sporenballen 120—180 μ breit, gewöhnlich unter einer Spaltöffnung. Sporen 8—10 μ im Durchmesser, blaßgelb. — *D. Sagittariae* (West.) Fisch auf *Sagittaria sagittifolia* in Europa und auf mehreren anderen *Sagittaria*-Arten in Nord- und Südamerika tritt in großen gelben, später braunen Flecken auf (Fig. 18 *B*). — *D. punctiformis* (Nießl) Schröt. an den Blättern und Blütenschäften von *Butomus umbellatus*. Die Sporenballen haben eine geschlossene Rindenschicht nur dann, wenn sie im Inneren der Wirtspflanze gebildet sind; soweit sie an deren Oberfläche anliegen, fehlt ihnen nach außen zu die Rinde. Hierauf ist die Gattung *Setchellia* Magn. gegründet.

Sekt. II. *Pseudodoassansia* Setch., Sporenkörper im Inneren einen Knäuel dicht verflochtener gallertartig aufquellender Hyphen umschließend. Einzige Art *D. obscura* Setch. auf *Sagittaria variabilis* in Nordamerika. Rindenzellen im Umriß deutlich gelappt. Sporenballen fast kugelig, 150—300 μ breit, Sporen 8—12 μ im Durchmesser.

Reihe **Uredinales.**

Von

P. Dietel.

Mit 206 Einzelbildern in 62 Figuren.

Wichtigste Literatur. C. H. Persoon, Synopsis methodica fungorum. Göttingen 1801. — F. Unger, Die Exantheme der Pflanzen. Wien 1833. — J. H. Léveillé, Sur la disposition des Urédinées (Ann. d. Sciences nat. 3me sér. Bot. VIII, 1847). — L. R. und C. Tulasne, Mémoire sur les Ustilaginées comparées aux Urédinées (ebenda, VII, 1847); Second mémoire sur les Urédinées et les Ustilaginées (ebenda, 4me sér. II, 1854). — A. de Bary, Untersuchungen über die Brandpilze und die durch sie verursachten Krankheiten der Pflanzen. Berlin 1853; Neue Untersuchungen über Uredineen (Monatsber. d. Berl. Akademie, 1863, 1865 u. 66). — P. Sappin-Trouffy, Recherches histologiques sur la famille des Urédinées (Le Botaniste V, 1896, 59—244). — R. Maire, La Biologie des Urédinales (Progressus rei botan. IV, 1911, 109—162). — L. Kursanow, Recher-

ches morphologiques et cytologiques sur les Urédinées (Bull. Soc. des Naturalistes de Moscou. Nouvelle sér. XXXI, 1917, 1—129).

Von den äußerst zahlreichen Arbeiten, die ausschließlich die Biologie der Uredineen behandeln, seien nur noch genannt: H. Klebahn, Die wirtswechselnden Rostpilze. Berlin 1904; Kulturversuche mit Rostpilzen (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten II—XXII, Jahrb. f. wiss. Bot. XXXIV u. XXXV, Jahrb. d. Hamburgischen Wissensch. Anstalten XX). — J. C. Arthur, Cultures of Uredineae (Bot. Gaz. 1900 u. 1903, Journ. of Myc. 1902—1908, Mycologia 1909—1917. — W. Tranzschel, Beiträge z. Biologie d. Uredineen (Arbeiten a. d. Bot. Museum d. Kais. Akad. d. Wiss. St. Petersburg 1905, 1906 u. 1909). — P. Dietel, Über Rostpilze mit wiederholter Aecidienbildung (Flora LXXXI, 1895).

Schriften vorwiegend oder ausschließlich systematischen Inhalts (Floren): H. u. P. Sydow, Monographia Uredinearum. Leipzig 1904—1924. — P. A. Saccardo, Sylloge fungorum VII, IX, XI, XIV, XVI, XVIII. — G. Winter, Uredineae in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, I. Bd., I. Abt., 1884. — J. Schröter, Uredinei in d. Kryptogamen-Flora v. Schlesien. III. Bd., 1. Hälfte, 1889. — H. Klebahn, Uredineae in der Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Bd. Va, 1912—1914. — F. Bubák, Die Pilze Böhmens, I. Teil, Rostpilze (Archiv d. naturwiss. Landesdurchforschung v. Böhmen, XIII, Nr. 5, 1908). — J. I. Liro, Uredineae fennicae. Finlands Rostsvampar. Helsingfors 1908. — E. Fischer, Die Uredineen der Schweiz (Beitr. zur Kryptogamenflora d. Schweiz, II, Heft 2, 1904). — P. Hariot, Les Urédinées. Paris 1908. — W. B. Grove, The British Rust Fungi. Cambridge 1913. — J. C. Arthur, Uredinales in North American Flora VII. — D. McAlpine, The Rusts of Australia. Melbourne 1906.

Merkmale. Auf höheren Pflanzen, Siphonogamen und Farnen, streng parasitisch lebende Pilze, die ein fadenförmiges verzweigtes, reichlich septiertes Myzel im Innern ihrer Nährpflanze entwickeln und in bestimmt umgrenzten oder weitausgedehnten Lagern an der Oberfläche der Wirtspflanze oder dicht unter der Epidermis Sporen von verschiedenen Formen erzeugen. Aus einer derselben entwickelt sich bei der Keimung in der Regel eine zylindrische, durch Querwände in vier Zellen geteilte Basidie (Promyzel), an deren einzelnen Zellen auf einem kurzen Sterigma je eine Basidiospore (Sporidie) entsteht. Seltener ist die Basidie durch Querteilung des Sporeninhaltes selbst nur angedeutet und es treten nur die die Sporidien tragenden Sterigmen nach außen. Die anderen Sporenformen keimen durch einfache Keimschläuche, die wie auch die Keimschläuche der Sporidien, in geeigneten Nährpflanzen zum Myzel heranwachsen.

Vegetative Organe. Das Myzel ist reichlich entwickelt, durch Querwände geteilt und vielfach verzweigt. Der Inhalt der Hyphen führt meist Öltröpfchen von gelber oder orangeroter Farbe. Es verbreitet sich interzellular, nur bei einzelnen Arten auch intrazellular, z. B. bei *Ravenelia cassiicola* zwischen den Zellen des Blattparenchyms und innerhalb der Epidermiszellen und der Zellen des Rindenparenchyms. Haustorienbildung ist nicht selten. Meist sind die Haustorien kleine kugelige Ausstülpungen (*Hemileia vastatrix*, *Ravenelia cassiicola* u. a.), mitunter sind sie schlauchförmig (*Calyptospora Goeppertiana*) oder knäuelförmig (*Endophyllum Sempervivi*).

Von der Infektionsstelle aus verbreitet sich das Myzel meist nur über einen kleinen Bezirk; solche Arten sind stets einjährig. Es kann aber auch die ganze Nährpflanze durchziehen und in ihren überwinternden Teilen perennieren. Die befallenen Triebe solcher Pflanzen zeigen schon äußerlich mancherlei krankhafte Veränderungen. Die bemerkenswertesten sind: 1. Bleiche Färbung der Blätter, meist verbunden mit einer abnormen Streckung der Stengelglieder oder Blattstiele unter gleichzeitiger Formveränderung der Blätter (Fig. 19 *C*). 2. Bildung von Holzgallen von verschiedener Form durch Wucherungen an den Stämmen und Ästen von Holzpflanzen (*Aecidium* von *Cronartium Quercuum*, *Aecidium Englerianum*, Fig. 79 *A*, Arten von *Uromycladium* u. a.). 3. Hexenbesenbildung (z. B. bei der *Aecidium*-Form von *Melampsorella Cerastii* s. Fig. 29) oder auch unregelmäßige Deformation bis zu völliger Unkenntlichkeit der befallenen Teile *Aecidium* von *Ravenelia Mac Owaniana* Fig. 19 *A*). — Daß ein Pilz in verschiedenen Stadien seiner Entwicklung auf dieselbe Wirtsspezies verschieden einwirkt, ist eine oft zu beobachtende Erscheinung. Oft verursacht eine im Frühjahr auftretende Sporenform stärkere Deformationen als die später gebildeten Generationen, z. B. die primäre Uredo von *Triphragmium Ulmariae* auf *Filipendula*. Die Verbreitung des Myzels in der Pflanze wird u. a. beeinflußt durch die mechanischen Gewebselemente, die seiner Ausbreitung hinderlich sind. Daher rührt die linealische Gestalt oder die lineare Anordnung

der Sporenlager bei vielen Arten auf Cyperaceen und Gramineen, ihre geradlinige Begrenzung bei *Puccinia Gladioli* usw. (Fig. 20).

Nur erwähnt sei hier die Mykoplasmatheorie von J. Eriksson. Nach dieser soll bei manchen Arten(*Puccinia glumarum*, *P. Malvacearum* u. a.) das Pilzplasma und das Nährpflanzenplasma während der Zeit der Vegetationsruhe in einer Art symbiotischer Verschmelzung als »Mykoplasma« leben und aus ihm beim Eintritt in eine neue Vegetationsperiode das Pilzplasma hervorgehen. —

Fortpflanzung. Die Fortpflanzung erfolgt durch sehr verschiedenartig gestaltete Sporen. Man unterscheidet, hauptsächlich nach ihrem biologischen Verhalten, Aecidio-

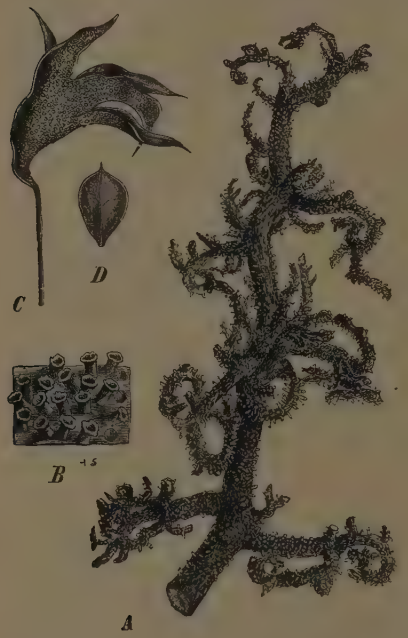


Fig. 19. *A* Ein durch die Aecidiengeneration von *Ravenelia Mac Owaniana* deformierter Zweig von *Acacia horrida*. *B* Einige Aecidien vergr. *C* Ein durch *Aecidium Jacobsthalii Henrici* Magn. deformiertes Blatt von *Berberis buxifolia*. *D* Normales Blatt derselben Pflanze. (Original.)

Fig. 20. *A* und *B Puccinia Gladioli* auf *Gladiolus communis*. — *C* und *D P. Caricis* auf *Carex acutiformis*. (Original.)

sporen, Uredosporen, Teleutosporen, Sporidien (Basidiosporen) und Spermatien oder Pyknosporen. Die drei erstgenannten sind nach Brefeldscher Auffassung als Chlamydosporen anzusehen.

Die Spermatien werden nie für sich allein gebildet, sondern immer als die Vorläufer oder Begleiter einer anderen Sporenform; immer aber entstehen sie an einem durch Sporidieninfektion erzeugten Myzel. Meist treten sie mit den Aecidien zusammen auf, nur wo diese fehlen, können sie in der Begleitung einer anderen Sporenform erscheinen, während sie bei Arten mit wiederholter Aecidienbildung nur den primären Aecidien vorangehen. Bei den rindenbewohnenden Blasenrosten liegt zwischen ihrem Auftreten und dem Erscheinen der Aecidien ein Zeitraum von mindestens $^3/_4$ Jahr. Die Spermatien sind kleine kugelige oder ellipsoidische Zellen von meist 2—3 μ Länge. Sie werden an den Enden dünner Sterigmen in basipetaler Reihenfolge abgeschnürt. Diese Sterigmen bilden, nach innen zu meist konvergierend, die innere Auskleidung der Spermogonien (Pykniden). Dies sind punktförmig kleine Gehäuse, die meist dem subepi-

dermalen Gewebe eingesenkt und dann gewöhnlich von krugförmiger Gestalt sind; oder sie entstehen unmittelbar unter der Cuticula und sind dann flach oder halbkugelig. Bei den eingesenkten Pykniden ist die von ihrem Innern nach außen führende Öffnung mit einem Büschel steriler Hyphen (Mündungsparaphysen)umgeben (Fig. 21). Die Spermatien sind in einen zuckerhaltigen Schleim eingebettet, der, wenn die Spermogonien in Menge auftreten, einen süßlichen, oft widerlichen Geruch ausströmt. Man hielt die Spermatien ehedem für männliche Sexualzellen, gegenwärtig weiß man von ihnen nur, daß ihnen diese vermeintliche Bedeutung nicht zukommt, daß sie insbesondere in keiner Beziehung zu dem als Sexualakt erkannten Vorgang stehen, von dem unten die Rede sein wird. In Nährlösungen keimen sie, in Wasser nicht, doch hat man es mit ihrer Kultur nicht weiter als bis zur Bildung eines dürftigen Keimschlauches gebracht.

Die Aecidiosporen werden in den Aecidien gebildet. Dies sind kleine oder mäßig große Sporenlager, die von einer becherförmigen, zylindrischen, halbkuge-

Fig. 21. Ein Spermogonium von *Aecidium Euphorbiae* im Durchschnitt. 200/1. (Nach De Bary.)

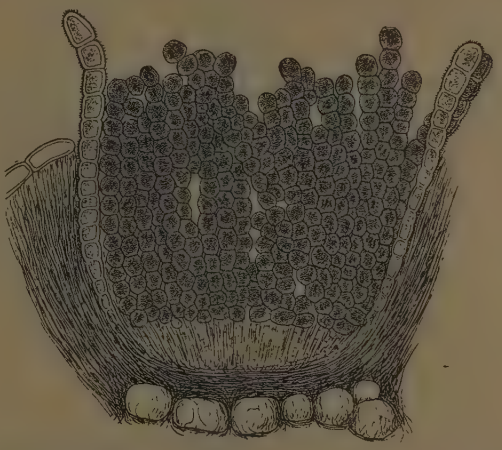


Fig. 22. *Aecidium Grossulariae* Pers. auf *Ribes nigrum*. 200/1. (Nach De Bary.)

ligen oder sackartigen Hülle, der »Pseudoperidie«, auch kurz »Peridie« genannt, umschlossen sind. Nur da, wo letztere fehlt, haben die Aecidien — sie werden dann als *Caeoma* bezeichnet — mitunter eine bedeutende Ausdehnung ohne bestimmte Umgrenzung. In der Gattung *Phragmidium* sind die *Caeoma*-Aecidien von einem Kranze schlauchförmiger, nach einwärts gebogener Paraphysen umgeben. Die Pseudoperidie typischer Aecidien besteht aus einer einfachen Schicht abgeflachter Zellen (umgewandelter Sporenanlagen). Sie ist am Scheitel geöffnet, ihr Rand ist meist zierlich gezähnt oder unregelmäßig zerschlitzt. Die Aecidiosporen sind stets einzellig, ihre Membran ist meist feinwarzig. Bei den Aecidien auf Coniferen hat sie die sogen. Stäbchenstruktur, d. h. sie ist aus abwechselnd dichteren und weniger dichten prismatischen Teilen zusammengesetzt. Die Aecidiosporen werden auf Hyphen, die seitlich lückenlos zusammenschließen, reihenweise in basipetaler Reihenfolge abgegliedert (Fig. 22). Die jungen Sporen sind anfangs durch sterile Zwischenzellen getrennt, die meist bald verschleimen und resorbiert werden. Der Sporeninhalt ist durch gelbes oder orangerotes Öl gefärbt, mitunter auch farblos. Die Keimung erfolgt mittels einfacher Keimfäden, die durch die Spaltöffnungen in das Innere ihres Wirtes eindringen. Die Keimporen der Membran treten meist erst bei der Keimung hervor, indem die Membran an diesen Stellen aufquillt. Bei manchen Arten sind an diesen Stellen halbkugelig nach innen vorspringende Membranverdickungen vorhanden.

Die Uredosporen werden in offenen, seltener von einer Peridie umschlossenen kleinen oder mäßig großen Lagern gebildet; nur da, wo eine primäre Uredo zur Aus-

bildung kommt, hat diese oft eine erhebliche Ausdehnung. Sie sind stets einzellig, gewöhnlich eiförmig, elliptisch oder kugelig und entstehen in der Regel einzeln auf dünnen kurzen Stielen, von denen sie sich leicht lostrennen. Manche Arten besitzen zweierlei Uredosporen von verschiedener Beschaffenheit; die eine Form, durch derbere Membranen ausgezeichnet, keimt dann erst nach der Überwinterung, während sonst die Uredosporen sofort keimfähig sind. In den Gattungen *Coleosporium*, *Chrysomyxa* und *Mesopsora* werden die Uredosporen reihenweise wie die Aecidiosporen abgegliedert. Diese Uredoformen sind ihrem Ursprung nach als eine Wiederholung der Aecidien unter Wegfall der Pseudoperidie zu betrachten. Die Membran der Uredosporen ist farblos oder

Fig. 23. *Puccinia graminis*. *A* Eine keimende Teleutospore *B* Ein abgerissenes Promyzelium. *C* Eine keimende Sporidie, deren Keimschlauch in eine Epidermiszelle eingedrungen ist. *D* Uredospore mit 3 Keimschläuchen. *C*, *D* 390/1; *A*, *B* etwas stärker vergr. (Nach Sachs.)

braun gefärbt, mit Stacheln oder Warzen besetzt und mit Ausnahme der meisten Melampsoraceen mit ± deutlichen Keimporen — meist 2 bis 10 — versehen. Die Keimung erfolgt durch einen einfachen Keimschlauch. Aus einer Uredospore können mehrere Keimschläuche hervorgehen (Fig. 23 *D*). In den Uredolagern treten manchmal Paraphysen auf. Diese sind entweder kopfig, d. h. oben kugelig und nach unten in einen Stiel verschmälert, oder keulenförmig oder zylindrisch schlauchförmig. Im letzteren Falle stehen sie meist nur am Rande der Uredolager.

Außerordentlich mannigfaltig sind die Gestaltverhältnisse der Teleutosporen. Diese geben die Hauptmerkmale für die Unterscheidung der Gattungen ab. Sie werden, dicht gedrängt stehend, in kleineren oder größeren Lagern gebildet, meist unmittelbar unter der Epidermis, die sie häufig sprengen, so daß die Sporen frei hervortreten als staubartige Häufchen oder derbe Polster. Bisweilen werden sie ausschließlich in den Atemhöhlen unter den Spaltöffnungen angelegt (*Hemileia*, *Melampsoridium*, *Puccinia*

Gladioli u. a., s. Fig. 24), seltener unmittelbar unter der Cuticula oder im Innern der Epidermiszellen. Paraphysen, die zu einem lückenlosen Gehäuse um die einzelnen Sporenlager zusammenschließen, kommen in den Gattungen *Puccinia* und *Uromyces* nicht selten vor. — Die Teleutosporen sind einzellig oder mehrzellig mit sehr verschiedenartiger Anordnung der Sporenzellen, worüber auf den speziellen Teil verwiesen sei. In der Gattung *Ravenelia* schließen sich mehrere Hyphen zum gemeinsamen Aufbau eines Sporenkörpers zusammen. Das unterhalb der Spore gelegene Stück der Traghyphe wird zum Stiel der Spore, soweit ein solcher gebildet wird. Seine Bildung unterbleibt bei den Melampsoraceen, hier sind die Sporen seitlich meist zu flachen Krusten zusammengeschlossen. In vielen Gattungen findet an den gleichen Hyphen eine wiederholte Abgliederung und daher oft reihenweise Anordnung von Sporen statt. Bei den Melampsoraceen bleiben sie dann auch in der Längsrichtung miteinander verbunden, so daß linsenförmige oder zylindrische bis haarförmige Sporenkörper gebildet werden. Die Membran der Teleutosporen ist meist gebräunt, entweder glatt oder mit Warzen, Stacheln

Fig. 24. *Puccinia Gladioli*. Teleutosporenlager von der Epidermis bedeckt und von Paraphysen eingeschlossen. Jedes Sporenlager befindet sich unter einer Spaltöffnung. 220/1. (Original.)

oder seltener mit anderweitigen Anhangsgebilden besetzt. Die Keimporen sind häufig schon vor der Keimung als Löcher im Endospor deutlich erkennbar.

Die Teleutosporen dienen meist zur Überwinterung des Pilzes und keimen dann erst nach längerer Ruhepause. Jede Sporenzelle entsendet dabei einen kurzen Keimschlauch nach außen, das Promyzel, das durch Querwände sich in der Regel in vier Zellen teilt. Jede dieser Zellen bildet auf einer kurzen Ausstülpung (Sterigma) eine Sporidie (Fig. 23 *A, B*). Das Promyzel stellt also eine quergeteilte Basidie dar. In einigen Gattungen erfolgt die Promyzelbildung intern, d. h. es teilt sich der Inhalt der Spore selbst in vier Zellen, deren jede ein Sterigma mit einer Sporidie nach außen entsendet (Fig. 36 *B*). Die Sporidien sind sehr zarte kugelige bis eiförmige, mitunter seitlich abgeflachte Conidien, die in trockener Luft ihre Keimfähigkeit sehr schnell verlieren. Sie werden von ihren Sterigmen durch einen Spritzmechanismus losgerissen und eine sehr kurze Strecke weit fortgeschleudert; die weitere Verbreitung erfolgt durch Luftströmungen.

Sporenfolge und Entwicklungstypen. Die im Vorstehenden kurz charakterisierten Sporenformen können sämtlich bei ein und derselben Pilzart gebildet werden, es können aber auch einzelne von ihnen fehlen. Im ersteren Falle veranlassen die Sporidien in geeigneten Nährpflanzen die Bildung eines Myzels, an dem Pykniden und Aecidien auftreten. Die Infektion durch die Aecidiosporen bringt die Uredo hervor, und diese Sporenform kann beliebig oft wieder Uredo erzeugen. Da von der erfolgten Infektion bis zur Bildung neuer Uredolager nur etwa 8—10 Tage vergehen, so ist diese Sporenform für eine ausgiebige Verbreitung von Rostkrankheiten besonders geeignet. Schließlich treten in den Uredolagern oder auch in besonderen Lagern Teleutosporen auf, die bei ihrer Keimung wieder Sporidien erzeugen und damit den Kreis der Entwicklung schließen. In dieser Weise kommt bei vielen Arten ein regelmäßiger Wechsel der Sporenformen zustande, den man nicht ganz korrekt als Generationswechsel bezeichnet hat.

Nur bei wenigen Arten mit sämtlichen Sporenformen können die Aecidien eine Zeitlang auch wieder Aecidien erzeugen (*Uromyces Ervi, Phragmidium tuberculatum* u. a.). Die sekundär gebildeten Aecidien sind aber nie von Pykniden begleitet. — Bei Arten, welchen nur die Aecidien fehlen, treten zuerst Pykniden und Uredosporen auf. Diese primäre Uredogeneration ist meist durch größere Ausdehnung ihrer Lager und stärkere Deformation der Nährpflanze gegenüber den sekundären Uredolagern ausgezeichnet. — Werden nur Aecidien und Teleutosporen gebildet, so können diese in einem regelmäßigen Wechsel auftreten derart, daß jede dieser beiden Sporenformen im Laufe einer Vegetationsperiode nur einmal gebildet wird. In den Gattungen *Uromyces* und *Puccinia* tritt aber bei diesen uredolosen Arten oft eine wiederholte Aecidienbildung ein. — Endlich gibt es viele Arten, die nur Teleutosporen besitzen. Diese sind dann entweder sofort keimfähig und werden dann im Laufe eines Jahres in beliebig vielen Generationen erzeugt oder sie keimen erst nach ihrer Überwinterung, bringen also jährlich nur eine Sporengeneration zur Entwicklung.

Für eine kurze Charakterisierung dieser verschiedenen Entwicklungstypen bedient man sich nach J. Schröter der in dem folgenden Schema für die Gattung *Puccinia* durchgeführten Bezeichnungen. Es bedeutet darin, wie allgemein üblich, 0 die Pykniden, I die Aecidien, II die Uredo, III die Teleutosporengeneration[1]). Die Wiederholung einer Sporenform ist darin nicht angedeutet.

0 I II III	*Eupuccinia*
0 I III	*Pucciniopsis*
0 II III	*Brachypuccinia*
II III	*Hemipuccinia*
III sofort keimend	*Leptopuccinia*
III nach Überwinterung keimend . . .	*Mikropuccinia.*

Die *Hemi*-Formen sind vermutlich durchweg unvollständig bekannte Arten.

Bei den meisten Arten vollzieht sich die ganze Entwickelung in der oben geschilderten Weise auf einer einzigen bestimmten Nährpflanzenart oder auf einem kleinen Kreis nahe verwandter Arten, die meist der gleichen Gattung angehören. Solche Arten werden als autözisch, wirtstreu bezeichnet. In vielen Fällen aber kommen die Aecidien auf Pflanzen aus einer ganz anderen Familie zur Entwicklung als die anderen Sporenformen. Die beiderlei Wirtspflanzen stehen in diesem Falle in der Verwandtschaft weit auseinander. Solche Arten heißen heterözisch, wirtswechselnd. Entdeckt wurde die Heterözie 1864 von De Bary, der nachwies, daß *Puccinia graminis,* deren Uredo- und Teleutosporen auf Gräsern leben, ihre Aecidien auf *Berberis* entwickelt. Bis jetzt sind die zusammengehörigen Sporenformen für über 300 heterözische Arten nachgewiesen. Die Aecidiengeneration spielt bei manchen von diesen Arten, besonders bei den auf den Getreidearten lebenden, eine fakultative Rolle, die Erhaltung des Pilzes von einem Jahr zum andern erfolgt dann durch die Uredo. — Von der Regel, auf einen engen Kreis von Wirtspflanzen beschränkt zu sein, machen einige wirtswechselnde Arten eine bemerkenswerte Ausnahme, indem sie mit einer ihrer Sporenformen Pflanzen aus sehr verschiedenartigen Familien zu befallen vermögen. Solche plurivore Arten sind u. a. *Puccinia subnitens* und *Cronartium flaccidum.* — Zu bemerken ist noch, daß manche einander morphologisch völlig gleiche Pilzformen sich nur durch die Auswahl ihrer Wirte innerhalb der gleichen Gattung oder Familie von Nährpflanzen unterscheiden; man nennt sie biologische Arten. —

Kernverhältnisse und Sexualität. Im Entwicklungsgange einer Uredinee lassen sich zwei verschiedene Phasen unterscheiden: eine mit einfachem Kern in jeder Zelle (Haplophase) und eine andere, bei der jede Zelle zwei einander stark genäherte Kerne, ein Synkaryon, enthält (Diplophase).

Die Sporidien enthalten stets einen einfachen Kern, ebenso sind die Zellen der von ihnen erzeugten Myzelien sowie die an letzteren gebildeten Spermatien einkernig. Die Anlage von Sporenlagern vollzieht sich dann derart, daß in einem aus dicht verschlunge-

[1]) Amerikanische Autoren bezeichnen nach dem Vorschlag von Arthur die verschiedenen Arten von Sporenlagern kürzer als Pycnien, Aecien, Uredinien und Telien, die Sporen selbst als Pycnosporen, Aeciosporen, Uredosporen und Teliosporen.

nen Hyphen gebildeten Myzelknäuel eine Schicht palissadenartig zusammenschließender fertiler Hyphen sich ausbildet, daß dann zwischen je zwei Zellen dieser Schicht, die benachbarten Hyphen angehören, eine Vereinigung eintritt, indem die Zellmembran zunächst meist am oberen Ende, dann aber allmählich längs der ganzen Berührungsfläche resorbiert wird und der Kern der einen Zelle in die andere hinüberwandert (Fig. 25). Schließlich verschmelzen die Protoplasten beider Zellen, eine Verschmelzung der Kerne tritt jedoch nicht ein, sie bleiben vielmehr nebeneinander liegen und stellen ein Synkaryon dar. Bei allen folgenden Zellteilungen teilen sich beide Kerne gleichzeitig durch Karyokinese und von jedem der beiden Kerne wandert der eine Tochterkern in die neugebildete Zelle hinüber zur Bildung eines neuen Synkaryons. Die Tochterzellen verhalten sich bei der Teilung wie die Mutterzellen. Doppelkerne führen daher die Aecidiosporen, die Uredosporen sowie die aus ihnen hervorgehenden Myzelien. Doppelkerne haben zunächst auch die jungen Teleutosporen, in ihnen tritt dann aber eine Vereinigung zu einem Verschmelzungskern ein. Aus diesem gehen bei der Keimung durch zweimalige Zweiteilung innerhalb des Promyzels die einfachen Kerne für die vier Sporidien hervor, womit dann das Einkernstadium wieder erreicht ist. Da die Spermogonien nur an einem ein-

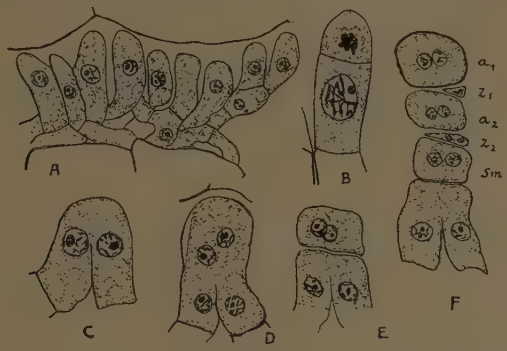


Fig. 25. Entstehung der Aecidiosporen bei *Phragmidium speciosum*. (Nach Christman.)

kernigen Myzel gebildet werden, so erklärt sich daraus ihr Fehlen bei den sekundär gebildeten Aecidien (s. o. S. 30).

In gewissen Fällen (*Endophyllum, Kunkelia*) erfolgt die Vereinigung der beiden Kerne schon innerhalb der Aecidiosporen. Solche Sporen keimen dann mittelst eines Promyzels und die ganze Entwicklung eines solchen Pilzes beschränkt sich auf die Bildung dieser einen Sporenform (mit oder ohne Pykniden). Morphologisch handelt es sich also um Aecidiosporen, die aber wie Teleutosporen keimen. Dieser Doppelstellung wird vielleicht am besten durch die neuerdings in Vorschlag gebrachte Bezeichnung »Aecioteliosporen« Rechnung getragen. Solche Arten sind offenbar aus Arten mit langem Entwicklungsgang durch eine Verlegung der Kernverschmelzung von den Teleutosporen auf die Aecidiosporen entstanden unter Ausschaltung der übrigen Sporenformen.

Die Vereinigung der beiden Kerne hat man zweifellos als Sexualakt aufzufassen und es ist ersichtlich, daß die Spermatien hier in keiner deutlich erkennbaren Beziehung zu diesem stehen. Er zerfällt in zwei zeitlich getrennte Vorgänge, den Kernübertritt bei der Kopulation und die Kernverschmelzung in der Teleutospore. Der Entwicklungsgang der Species wird dadurch in zwei Abschnitte zerlegt, einen sporenbildenden mit Doppelkernen (Sporophyt) und einen kürzeren mit einfachen Kernen, von der Keimung der Teleutosporen bis zur Bildung neuer Doppelkerne reichend (Gametophyt).

Bezüglich der Aecidienbildung ist noch zu erwähnen, daß jede Aecidiosporenmutterzelle sich in eine obere, zur Spore heranwachsende, und eine kleinere untere, steril bleibende Zelle teilt. Die letztere, sogen. Zwischenzelle, hat gleichfalls zwei Kerne, ihr Inhalt degeneriert und die Membran verschleimt (Fig. 25 *F*). Den gleichen Bildungsmodus zeigen die Zellreihen, aus denen die Peridienwand sich aufbaut; hier werden die Zwischen-

zellen an der unteren äußeren Ecke abgeschieden. Abweichend davon verwandelt sich bei den Aecidien der Melampsoraceen die untere Zelle in eine Peridialzelle, während die obere durch Verschleimung aufgelöst wird. Bei den peridienlosen Aecidien, den *Caeoma*-Formen, wird oberhalb der Sporen je eine sterile sogen. Pufferzelle gebildet, die sich vergrößert und plasmaleer wird. Dasselbe geschieht in den Teleutosporenlagern von *Gymnosporangium* über den jungen Sporen.

Artenzahl und geographische Verbreitung. Die Zahl der gegenwärtig bekannten Uredineen beträgt über 4000 Arten. Sie sind über alle Teile der Erde verbreitet und vermögen in allen Klimaten zu gedeihen, soweit geeignete Nährpflanzen vorhanden sind. Allerdings haben nur die beiden Gattungen *Uromyces* und *Puccinia* eine universelle Verbreitung, die anderen sind mehr oder minder deutlich auf bestimmte Gebiete beschränkt. Die *Melampsoraceae* sind fast ausschließlich Bewohner der nördlichen Halbkugel, vorzugsweise der gemäßigten und kalten Zone. Nur ihre niedersten, auf Farnen lebenden Gattungen sind durch eigene Arten auch in südlichen Ländern vertreten. Ihre Erklärung findet diese Verbreitung dadurch, daß die Familie, nachdem sie zuvor ausschließlich auf Farnen gelebt hatte, nach dem Übergang zur Heteröcie sich in engster Anlehnung an die Abietineen entwickelt hat. Auf ihnen leben fast alle Melampsoraceen in ihrer *Aecidium*-Form, nur ein Teil der Arten von Melampsora hat sich von dieser Abhängigkeit freigemacht, manche haben, unter Beibehaltung der wirtswechselnden Lebensweise, die Aecidienbildung auf Pflanzen aus anderen Familien verlegt, andere sind zur autözischen Entwicklung auf ihren bisherigen Teleutosporenwirten übergegangen.

Im Gegensatz zu dieser Familie haben sich die *Pucciniaceae* in tropischen Ländern, besonders im tropischen Amerika, zu einer Fülle von Gattungen entwickelt, neben der hinsichtlich der Zahl der Gattungen die Entwicklung in außertropischen Gebieten dürftig erscheint.

Was die Verbreitung einzelner Gattungen und Arten betrifft, so ist diese vielfach als die Folge früherer geologischer Verhältnisse zu erkennen, ermöglicht durch Länderverbindungen, die jetzt nicht mehr bestehen. (Siehe unten.) Andererseits gibt die frühzeitige Isolierung Australiens die Erklärung ab für die Beschränkung der eigentümlichen Gattung *Uromycladium* auf diesen Kontinent. (Nur je eine ihrer Arten ist von da nach Java und Neuseeland gelangt.)

Auch klimatische Faktoren sind für die Beschränkung mancher Gattungen und Arten auf bestimmte Gebiete maßgebend gewesen. Dies gilt z. B. für *Hamaspora*, deren Vertreter ausschließlich in tropischen und subtropischen Ländern leben, obwohl geeignete Nährpflanzen (*Rubus*) auch in anderen Klimaten vorhanden sind. Ebenso ist, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der vorzeitlichen Verhältnisse, die Verbreitung der arktisch-alpinen Arten unter den Uredineen nur verständlich, wenn man annimmt, daß diese Pilze nach der letzten großen Eiszeit vom mittleren Europa aus mit ihren Nährpflanzen in die durch den Rückgang der Gletscher frei gewordenen Gebiete nach Norden und Süden hin vorgedrungen und vor dem veränderten Klima Mitteleuropas zurückgewichen sind. Von vielen derselben, wie *Uromyces Hedysari obscuri, U. carneus, Puccinia Blyttiana, P. septentrionalis* u. a. sind auch die Nährpflanzen in das arktische und alpine Gebiet abgewandert, in anderen Fällen aber, wie bei *Uromyces Solidaginis, Puccinia Virgaureae, P. gigantea, P. Geranii silvatici, P. Morthieri* u. a. haben nur die betreffenden Pilze, nicht aber zugleich ihre Wirte ihr vorher innegehabtes Wohngebiet preisgegeben.

Über die Verwandtschaft der Uredineenfloren der einzelnen Erdteile sei nur Folgendes bemerkt. Europa zeigt mit den in gleichen geographischen Breiten gelegenen Teilen des westlichen Asien eine weitgehende Übereinstimmung, die sich ausspricht in dem Vorkommen der gleichen Gattungen und vieler identischer Arten. Auch die Flora der nördlichen Teile von Amerika hat den gleichen Charakter, doch ist hier die Zahl der gemeinsamen Arten verhältnismäßig geringer. Unter den letzteren machen die arktisch-alpinen einen auffallend hohen Bruchteil aus. Sie sind dort hauptsächlich im hohen Norden und den Gebirgszügen des Westens zu finden. Je weiter nach Süden, um so zahlreicher sind dieser Flora Elemente beigemengt, die in Europa und Asien fehlen und die deutlich nach Südamerika hinüberweisen. In Mexiko oder nur wenig nördlicher erreicht eine Anzahl der in Südamerika heimischen Gattungen die Nordgrenze ihrer Verbreitung. Japan, das in der Tertiärzeit ein Teil einer breiten Landbrücke zwischen Asien und Amerika

war, weist unter 590 z. Zt. von dort bekannten Arten 160 auf, die auch aus Europa, und etwa 100, die aus Amerika bekannt sind. Besonders reich entwickelt haben sich dort die Gattungen *Coleosporium* und *Pucciniastrum*.

Von den Ländern der südlichen Halbkugel und der äquatorialen Zone läßt Afrika deutliche Beziehungen nach Osten hin erkennen, die teilweise bis nach Vorderindien (*Uromyces Hobsoni, Ravenelia stictica* u. a.), teilweise bis nach dem indischen Archipel, den Philippinen und dem Süden von Japan reichen. Es ist dies in der Hauptsache das Verbreitungsgebiet der Gattungen *Hamaspora, Hapalophragmium, Sphaerophragmium, Skierka* und einer Gruppe eigenartiger Puccinien auf *Smilax*. Auch *Coleosporium Clematidis* hat seine Verbreitung wesentlich in dem gleichen Gebiet. In der Richtung nach Westen sind gleichfalls Beziehungen zur Flora Amerikas zu erkennen, wie das Hinübergreifen der Gattungen *Sphaerophragmium* und *Skierka* nach Brasilien und Guatemala, das Auftreten einzelner Arten der im übrigen amerikanischen Gattungen *Pucciniosira* und *Eriosporangium* in Afrika, *Uredinopsis macrosperma* im Kapland, am Kongo und in Kolumbien und Florida, *Puccinia Euphorbiae* in Abessinien, Westindien, Guatemala und Mexiko, das Vorkommen von *Pucc. Mesnieriana* in Syrien, Portugal und Teneriffa einerseits und in Kalifornien andererseits. Auch *Ravenelia Mac Owaniana* im Kapland und *R. Hieronymi* in Amerika (Chile bis Mexiko) sind hier als einander eng verwandte Arten zu nennen. Besonders hervorzuheben ist, daß diese einander entsprechenden Arten in den beiden Kontinenten in annähernd oder auch genau den gleichen Breiten auftreten. — Arm an Gattungen wie an Arten ist das australische Festland. Außer je einer Art von *Cionothrix, Hamaspora* und der an letztere eng sich anschließenden, im Süden und Osten von Asien verbreiteten Gattung *Phragmotelium* sind tropische Gattungen aus anderen Erdteilen dort nicht vertreten, von endemischen Gattungen ist nur *Uromycladium* zu nennen. Im Gegensatz dazu ist das tropische Amerika von Paraguay bis Mexiko durch einen ganz ungewöhnlichen Reichtum endemischer Genera ausgezeichnet. Von insgesamt 48 Gattungen, die für diese Gebiete nachgewiesen sind, sind weit mehr als die Hälfte endemisch. — Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf den speziellen Teil verwiesen.

Manche auf Kulturpflanzen lebende Rostpilze haben durch den Menschen eine weite Verbreitung gefunden. Besonders sind hier die auf Getreide lebenden Arten zu nennen. Die meisten von diesen durchweg wirtswechselnden Pilzen vermögen sich auch in Ländern dauernd zu erhalten, wo ihnen die Gelegenheit zur Aecidienbildung fehlt, z. B. *Puccinia graminis* in Australien. — Offenbar durch das in den Rosenstämmen perennierende Myzel ist *Phragmidium disciflorum* in alle Erdteile verschleppt worden. Auf die gleiche Weise ist der Blasenrost der Weymouthskiefer um den Anfang unseres Jahrhunderts von Europa aus nach Nordamerika gelangt und hat dort in kurzer Zeit eine weite Verbreitung gefunden. Neben der Verschleppung durch den Menschen hat anscheinend zugleich durch spontane Wanderung *Puccinia Malvacearum* sich auf angebauten und wilden Malven weit verbreitet. Sie wurde 1869 von Chile nach Spanien verschleppt und war schon nach wenig Jahren über ganz Europa verbreitet.

Paläobotanisches. Als fossile Uredineen sind beschrieben:

Aecidites Pers., becherartige Gebilde, nach Art recenter Aecidien auf Blättern auftretend. Sporen unbekannt. 4 Arten.

Puccinites Pers., Längsstreifen auf Monocotyledonenblättern bildend. Sporen unbekannt.

Teleutosporites Ren. Im Innern von Makrosporen von *Lepidodendron esnotensis* erheben sich auf langem Stiel von einem kleinen flachen Lager zwei Sporen, die denen von *Puccinia* gleichen. Die Deutung dieses Restes als Uredinee ist ganz unsicher.

Phelonites Fresen. Pseudoperidien rundlich, länglich oder von unregelmäßigem Umriß, bisweilen durch gegenseitigen Druck eckig, fein areoliert, bräunlich bis grünlich. Aecidiosporen unregelmäßig kantig, öfter sechseckig, glatt. An Samenfragmenten von *Glyptostrobus* im Lignit des Vogelberges (*P. lignitum* Fres.).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Stellung der Uredineen im System blieb lange unklar, vielfach wurden sie nach dem Vorgange von Fries mit den Ustilagineen zusammen zu einer Ordnung, den *Hypodermii*, vereinigt. Ihren gesicherten Platz erhielten sie erst durch Brefeld, der nachwies, daß die verschiedenen Sporenformen mit Ausnahme der

Sporidien als Chlamydosporen aufzufassen sind, wenn man diese Bezeichnung auch auf sporenartige Gebilde ausdehnen darf, die nicht in der Kontinuität des Myzelfadens entstehen, und daß die wesentliche Fruchtform der Uredineen das Promyzel mit den Sporidien ist. Mit der Auffassung des Promyzels als einer quergeteilten Basidie ist ihre Stellung bei den Basidiomyceten neben den Auricularieen wohl endgültig entschieden.

Neuerdings hat H. Lohwag (Archiv f. Protistenk. LII [1925] 427—477) die Auffassung zu begründen versucht, daß die Uredo- und Aecidiosporen als »frühgeborene Basidien« anzusprechen sind, d. h. als Ansätze zur Basidienbildung, bei denen es aber nicht zur Ausbildung einer Vollbasidie (= Hypo- + Epibasidie im Sinne Neuhoffs) kommt. Die Teleutosporenzelle ist nach ihm in Anlehnung an die Verhältnisse bei den Auriculariaceen als eine junge Vollbasidie (= Neuhoffs Hypobasidie) zu betrachten.

Nutzen oder Schaden. Von einem nennenswerten Nutzen, den die Rostpilze gewähren, kann kaum die Rede sein; erwähnt sei aber, daß die durch reichliche Myzelwucherung deformierten und fleischig gewordenen Triebe mancher von Aecidien befallener Pflanzen gegessen werden, wie die von *Aecidium corruscans* befallenen Fichtentriebe in Skandinavien und die Zweige von *Acacia eburnea* in Indien, wenn sie vom Myzel des *Aecidium esculentum* durchwuchert sind.

Was den durch Uredineen verursachten Schaden betrifft, so ist in erster Linie die Schädigung der Getreidearten durch verschiedene Arten von *Puccinia* zu nennen. Diese wurde beispielsweise für Preußen im Jahr 1891, einem Rostjahre, auf 3 316 059 dz Weizen, 8 208 913 dz Roggen, 10 325 124 dz Hafer geschätzt. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Kanada werden durch *Puccinia graminis* jährlich 200 Millionen Bushels Getreide vernichtet. Apfel- und Birnbäume werden durch die Aecidien einiger Arten von *Gymnosporangium* oft so heftig befallen, daß gesunde Blätter kaum an ihnen zu finden sind und selbst die Früchte in ihrer Entwicklung gehemmt werden. Von *Peridermium Pini*, dem Urheber des Kienzopfes, sind in reinen Kiefernforsten des nordwestlichen Deutschland oft 40—50% der Bäume befallen; 80—90% des jährlichen Trockenhiebes entfallen dort auf Kienzopfstämme. An Weymouthskiefern, die von *Peridermium Strobi* befallen sind, sterben die Äste oberhalb der Infektionsstellen ab, junge Pflanzen gehen daran zugrunde. In Gärtnereien erleiden Nelken oft empfindlichen Schaden durch *Uromyces caryophyllinus*, ebenso die Kulturen von *Chrysanthemum indicum* durch *Puccinia Chrysanthemi*. Dasselbe gilt von *Puccinia Malvacearum* auf *Althaea* und *Melampsora liniperda* auf dem Flachs. *Hemileia vastatrix* bringt fruchttragende Äste und selbst ganze Bäume der Kaffeepflanze zum Absterben; auf Ceylon wurde seinerzeit die Kaffeekultur durch diesen Pilz fast vernichtet. Als ein Feind der Baumwollstauden tritt besonders schädigend in Ostafrika die Uredo von *Cerotelium desmium* auf. Als weitere Feinde von Nutzpflanzen seien hier nur noch genannt *Puccinia Asparagi* auf Spargel, *Puccinia Porri* auf Schnittlauch, *Puccinia Helianthi* auf Sonnenblumen-Arten, *Tranzschelia Pruni spinosae* auf Pfirsich- und Pflaumenbäumen, *Uromyces Betae* auf Runkelrüben, *Uromyces Fabae* auf Puffbohnen. — Sehr eingeschränkt kann die Schädigung durch Rostpilze werden, falls es sich um wirtswechselnde Arten handelt, wenn der andere der beiden Wirte, auf denen die Entwicklung vor sich geht, in der Nähe der Felder oder Pflanzungen ausgerottet wird. Alle Versuche, die Rostkrankheiten durch Bespritzen mit geeigneten Lösungen zu bekämpfen, haben keinen nennenswerten Erfolg erzielt.

Einteilung der Uredinales. Einer Einteilung der Uredinales in kleinere Gruppen begegnen wir zuerst bei Tulasne, der folgende Unterfamilien bildet: *Aecidinei, Melampsorei, Phragmidiacei, Pucciniei, Cronartiei.* Hierzu sei bemerkt, daß den *Phragmidiacei* die Gattungen *Uromyces* und *Puccinia* zugezählt werden, während die *Pucciniei* die damals noch unterschiedenen Gattungen *Gymnosporangium* und *Podisoma* umfassen. — Schröter unterscheidet (1889) folgende Gruppen: *Pucciniei, Phragmidiei, Endophyllei, Gymnosporangiei* und *Melampsorei.* Spätere Autoren weichen von dieser Einteilung ± stark ab, insbesondere sei erwähnt, daß die Gattungen mit interner Promyzelbildung vielfach in eine Familie der Coleosporiaceen zusammengefaßt werden. Als bedeutsamste von allen neueren Klassifikationen ist diejenige von J. C. Arthur zu erwähnen, die das ganze Gebiet der Uredinales umfaßt, während die vorher erwähnten nur für europäische Länder galten. Arthur unterscheidet drei Familien: *Coleosporiaceae, Uredinaceae* (den *Melampsoraceae* anderer Autoren entsprechend) und *Aecidiaceae* (sonst als *Puc-*

ciniaceae bezeichnet). Die hauptsächlichsten Besonderheiten von Arthurs System liegen darin, daß für die weitere Einteilung in Unterfamilien und Gattungen einerseits der Ort, wo die einzelnen Sporenformen und insbesondere die Spermogonien gebildet werden (ob subepidermal oder subcuticular) verwertet wird, und daß daneben andererseits die Zahl und Art der zur Ausbildung kommenden Sporenformen eine maßgebende Rolle spielen. In letzterer Hinsicht ist ihm H. Sydow gefolgt, der neuerdings den Versuch gemacht hat, durch Heranziehung kleinerer Merkmale die artenreichen Gattungen *Uromyces* und *Puccinia* in eine große Anzahl kleinerer Genera zu zerlegen.

Über die im Folgenden eingehaltene Gruppierung sei kurz Folgendes bemerkt. Deutlich lassen sich zunächst zwei Familien unterscheiden, die *Melampsoraceae* und die *Pucciniaceae*. In beiden schließen sich an die Gattungen mit einzeln entstehenden Sporen solche mit reihenweise gebildeten Teleutosporen an und es ist nicht immer mit Sicherheit erkennbar, ob ein Pilz der einen oder der anderen Entwicklungsreihe angehört, zumal da die Entwicklung beider Reihen teilweise einen konvergenten Verlauf genommen hat. Wegen des verschiedenen Ursprunges dieser Gattungen mit reihenweiser Sporenbildung ist es daher unmöglich, sie sämtlich etwa zu einer eigenen Familie zusammenzufassen. Ebenso ist die Zusammenfassung der Gattungen mit interner Promyzelbildung zu einer Familie *(Coleosporiaceae)* wegen ihrer sonstigen großen Verschiedenheit und ihrer verschiedenen Abstammung unangängig. Es ergeben sich also nur folgende zwei Familien:

A. Teleutosporen ungestielt, entweder zu flachen Krusten, polsterförmigen Lagern oder zylindrischen Körpern meist fest verwachsen, bisweilen im Innern der Epidermiszellen entstehend, oder auch (seltener) im Mesophyll der Nährpflanze auftretend **Melampsoraceae.**

B. Teleutosporen entweder einzeln entstehend, meist gestielt, unverbunden, bisweilen seitlich zu Sporenkörpern von bestimmter Form verwachsen oder durch eine Gallertmasse vereinigt, oder reihenweise gebildet und dann oft ± fest miteinander verbunden **Pucciniaceae.**

Anscheinend haben sich diese beiden Familien schon in sehr früher Zeit auf einer niederen Stufe der Entwicklung, nämlich in den auf Farnen lebenden Gattungen voneinander getrennt und sich seitdem unabhängig voneinander weiter entwickelt.

Melampsoraceae.

Aecidien entweder mit kräftig entwickelter Peridie, die Sporen mit deutlicher Stäbchenstruktur der Membran, oder ohne Peridie, ein Caeoma darstellend. Uredosporen einzeln gebildet oder in kurzen Ketten und dann mit Stäbchenstruktur der Membran. Häufig sind die Uredolager in eine aus polygonalen oder schlauchförmigen Zellen gebildete Peridie eingeschlossen oder enthalten Paraphysen. Teleutosporen stets ungestielt, zu flachen einschichtigen oder mehrschichtigen Krusten, gewölbten Polstern oder säulenförmigen Körpern fest vereinigt, einzellig oder durch Längsscheidewände mehrzellig, in diesem Falle oft im Innern der Epidermiszellen der Nährpflanze oder auch vereinzelt im Innern des Blattgewebes auftretend. Keimung durch freie Promyzelien oder interne Promyzelbildung.

Einteilung der Familie.

A. Aecidien mit Peridie, auf Pinaceen auftretend.
  a. Uredosporen meist einzeln abgeschnürt, Uredolager von einer mitunter sehr zarten Peridie umschlossen, seltener mit randständigen Paraphysen oder ohne beides.
    α. Teleutosporen durch Längsteilung mehrzellig oder einzellig, zu einschichtigen Krusten vereinigt oder einzeln im Mesophyll . . . . . **I. Pucciniastreae.**
      I. Teleutosporen unregelmäßig im Blattgewebe zerstreut, seltener zu geschlossenen subepidermalen Krusten vereinigt. Auf Farnen . . . . . **1. Uredinopsis.**
      II. Teleutosporen nicht im Mesophyll.
        1. Teleutosporen im Innern der Epidermiszellen auftretend.
          * Teleutosporen mehrzellig.
            † Auf Farnen.
              △ Uredosporen von zweierlei Form, mit Keimporen versehen **2. Hyalopsora.**
              △△ Nur einerlei Uredosporen, ohne Keimporen . . . . **3. Milesina.**

†† Nicht auf Farnen.
△ Teleutolager die Stengel auf große Strecken überziehend; ohne Uredo **4. Calyptospora.**
△△ Teleutolager auf den Blättern, von geringer oder mäßiger Ausdehnung; Uredo vorhanden . . . . . **5. Thekopsora.**
** Teleutosporen einzellig . . . . . **6. Melampsorella.**
2. Teleutolager unter der Epidermis auftretend.
* Teleutosporen mehrzellig . . . . . **7. Pucciniastrum.**
** Teleutosporen einzellig.
† Uredolager mit Peridie . . . . . **8. Melampsoridium.**
†† Uredolager ohne Peridie, Uredosporen in kurzen Ketten . **9. Mesopsora.**
β. Teleutosporen einzellig, reihenweise entstehend, zu subepidermalen linsenförmigen Körpern oder zu zylindrischen, die Epidermis durchbrechenden Säulchen verwachsen **II. Cronartieae.**
I. Sporenkörper linsenförmig . . . . . **10. Phakopsora.**
II. Sporenkörper säulenförmig.
1. Uredolager von einer aus polygonalen Zellen gebildeten Peridie umschlossen **11. Cronartium.**
2. Uredolager von Paraphysen umgeben . . . . . **12. Crossopsora.**
b. Uredosporen meist in kurzen Ketten gebildet, Lager ohne Peridie.
α. Teleutosporen in zylindrischen, bisweilen verzweigten Ketten ohne seitliche Verwachsung, zu nackten Polstern vereinigt. Promyzel austretend . . . . **III. Chrysomyxeae.**
Einzige Gattung . . . . . **13. Chrysomyxa.**
β. Teleutosporen in wachsartigen, meist flachen Lagern. Promyzelbildung intern **IV. Coleosporieae.**
I. Teleutosporen zylindrisch, unten oft verschmälert.
* Teleutosporen in einfachen Krusten, auf Angiospermen, Aecidien auf Pinus **14. Coleosporium.**
** Teleutosporen in kurzen Reihen entstehend, auf Pinus . . . **15. Gallowaya.**
II. Teleutosporen ellipsoidisch, erst später zylindrisch verlängert. Auf Fagus **16. Mikronegeria.**
B. Aecidien ohne Peridie . . . . . **V. Melampsoreae.**
a. Teleutolager einschichtig.
α. Membran der Teleutosporen ± intensiv gebräunt . . . . . **17. Melampsora.**
β. Membran der Teleutosporen farblos oder sehr blaß . . . . . **18. Chnoopsora.**
b. Teleutolager mehrschichtig, schwarzbraun . . . . . **19. Bubakia.**

Trib. **Pucciniastreae.**

Aecidien auf den Nadeln von Pinaceen lebend, mit gut entwickelter Peridie. Uredosporen meist einzeln gebildet, mitunter ohne deutliche Stielzelle, oft in zwei verschiedenen Formen auftretend, Uredolager von einer Peridie umschlossen, selten ohne Peridie und dann mit reihenweiser Sporenbildung. Teleutosporen durch Längsscheidewände mehrzellig oder einzellig.

1. **Uredinopsis** Magnus, Atti Congr. Bot. Genova (1893) 167. — Pykniden subcuticular, honigfarben. Aecidien auf Abies lebend, mit kurzzylindrischer Peridie, Aecidiosporen mit stäbchenartiger Membranstruktur und farblosem Inhalt. Uredo- und Teleutosporen auf Farnen. Uredolager klein, lange von der Epidermis bedeckt, stets unter einer Spaltöffnung auftretend und in eine Peridie eingeschlossen, die am Grunde aus schlauchförmigen, am Scheitel aus kurzen polygonalen Zellen besteht; Uredosporen meist in zwei Formen auftretend, die in getrennten Lagern gebildet werden: dünnwandige ei- bis spindelförmig, am Scheitel kegelförmig oder meist mit deutlicher Spitze und einer von der Basis über den Scheitel hinweg verlaufenden Reihe kurzer Stäbchen oder Wärzchen besetzt, und dickwandige rundlich-polyedrische, die erst nach Überwinterung keimen; beide mit farblosem Inhalt. Teleutosporen meist 1—4zellig, einzeln oder in kleinen Gruppen im Parenchym der Nährpflanze zerstreut oder unter der Epidermis dicht gehäuft, farblos.

Wichtigste spezielle Literatur: Dietel in Ber. D. Bot. Ges. XIII (1895), 326—332. — Fraser in Mycologia V (1913), 233—239.

11 Arten, vorwiegend in den Nadelwaldgebieten der nördlichen Hemisphäre. *U. filicina* (Niessl) Magn. auf *Phegopteris vulgaris* in Europa weit verbreitet. Dünnwandige Uredosporen (Fig. 26 *F*) lang zugespitzt, 37—55 μ lang, 10—15 μ breit, mit zerstreut stehenden undeutlichen Membranwärzchen; sie werden, zu hinfälligen dünnen, weißen Ranken vereinigt, aus ihrer Peridie

hervorgepreßt. Teleutosporen kugelig oder länglich, 16—20 μ im Durchmesser, meist zweizellig. — *U. Struthiopteridis* Störm. auf *Struthiopteris germanica* (Fig. 26 *A—E*) im nördlichen und mittleren Europa, Nordamerika und Japan. Dünnwandige Uredosporen 30—55 μ lang, 12—13 μ breit mit kurzer Scheitelspitze und deutlicher Stäbchenreihe, derbwandige 27—40 μ lang, 16—23 μ breit, kantig, dicht warzig. Teleutosporen fast kugelig, 16—24 μ breit, 2—4-zellig. Aecidien auf *Abies alba* und *A. balsamea*. — Auf letzterer in Nordamerika auch die Aecidien von *U. Osmundae* Magn. auf *Osmunda*-Arten, *U. Phegopteridis* Arth. auf *Dryopteris phegopteris* u. a. — Nur dünnwandige Uredosporen und Teleutosporen bildet anscheinend *U. macrosperma* (Cke.) Magn., die auf *Pteridium aquilinum* aus Mittel- und Südafrika, Florida, Columbia und dem Amur-Gebiet bekannt ist. Die Teleutosporen bilden hier nahezu geschlossene Krusten unter der Epidermis.

2. **Hyalopsora** Magnus. Ber. D. Bot. Ges. XIX (1901) 582. — Aecidien noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen, jedenfalls auf Abies. Uredolager innerhalb einer aus zarten,

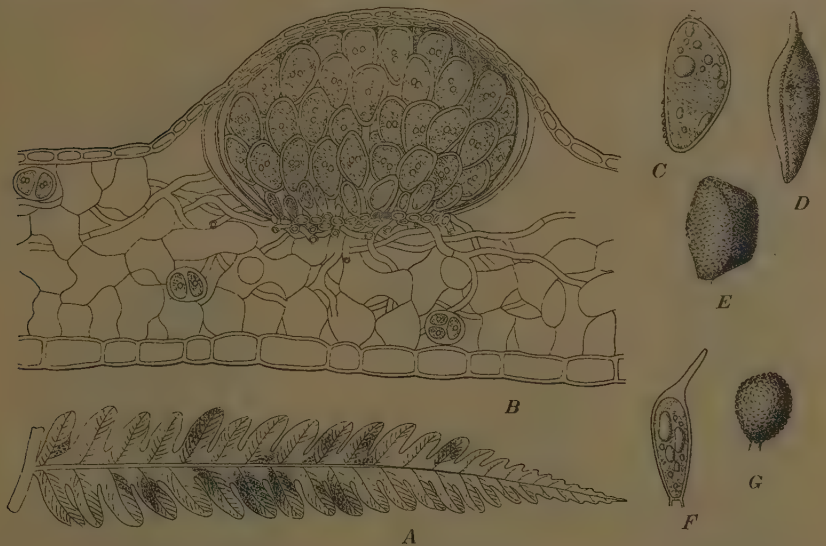


Fig. 26. *A—E Uredinopsis Struthiopteridis*. *A* Ein Fiederblättchen mit den punktförmigen Sporenlagern *B* Blattquerschnitt mit einem durchschnittenen Lager der derbwandigen Uredo. Im Blattparenchym sind 3 Teleutosporen einzeln eingelagert. *C* und *D* dünnwandige Uredosporen (in Wasser und trocken). *E* eine derbwandige Uredospore. *F—G Uredinopsis filicina*. Eine dünnwandige und eine dickwandige Uredospore. Vergr. *B—G* 310/1. (Nach Dietel.)

flach polygonalen, gegen die Basis hin aus verlängerten Zellen gebildeten rudimentären Peridie oder am Rande nur von Paraphysen umgeben, Uredosporen ohne Stiel von den Zellen des Hymeniums gebildet, von zweierlei Art: dünnwandige und dickwandige, beide auch in der Größe und in der Zahl der Keimporen ± verschieden, mit farbloser Membran und goldgelbem Inhalt. Teleutosporen in den Epidermiszellen, diese oft vollständig ausfüllend, farblos, rundlich, durch gegenseitigen Druck oft unregelmäßig, häufig vierzellig mit zwei sich kreuzenden Längswänden, oft auch mit einer größeren oder geringeren Zahl von Zellen, sofort keimend.

9 Arten in der gemäßigten Zone der nördlichen Halbkugel, sämtlich auf Farnen. — *H. Polypodii dryopteridis* (Mong. et Nestl.) Magn. auf *Dryopteris phegopteris* ist in Europa, Sibirien und Nordamerika verbreitet. Uredolager auf hellgelben Flecken der Blätter meist gruppenweise, lange von der gewölbten Epidermis umhüllt. Dünnwandige und dickwandige Sporen nacheinander in denselben Lagern entstehend, erstere mit 4 äquatorialen, schwach sichtbaren Keimporen und einzeln stehenden Warzen 32—48 μ lang, 16—26 μ breit, letztere unregelmäßig eckig oder eiförmig 36—56 μ lang, 27—40 μ breit mit 6—8 zerstreut liegenden deutlichen Keimporen und sehr dicker, fast glatter Membran. Teleutosporen (Fig. 27 *C*) im Frühjahr auf der Unterseite der jungen Wedel auf bleichen, eckig begrenzten Flecken von meist großer Ausdehnung, sehr bald durch die Promyzelien der keimenden Sporen mit einem weißen Überzug bedeckt. Die Aussaat der Sporidien auf

Abies hat bisher nur zur Bildung von Pykniden geführt. — Die gleiche Verbreitung hat die ähnliche *H. Polypodii* (Pers.) Magn. auf *Cystopteris fragilis* mit etwas kleineren Uredosporen. Für sie ist Überwinterung durch die derbwandige Uredo unter Ausschaltung der Teleutosporen nachgewiesen. Letztere treten nur selten auf. — Weitere Arten in Japan und Amerika.

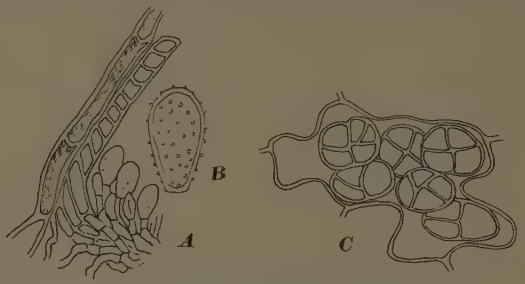


Fig. 27. *A* und *B Milesina Blechni*. *A* Peridie und Teil eines Uredolagers. 288/1. *B* Eine Uredospore 600/1. (Nach Klebahn.) *C Hyalopsora Polypodii dryopteridis*. Teleutosporen von der Blattfläche gesehen. 360/1. (Nach Fischer.)

3. **Milesina** Magnus, Ber. D. Bot. Ges. XXVII (1909) 325. (*Milesia* White in Scot. Naturalist IV [1877] 162.) — Pykniden und Aecidien wie bei *Uredinopsis*. Desgleichen die Uredolager (Fig. 27 *A*), die durch eine enge Öffnung die Sporenmassen in kleinen weißen,

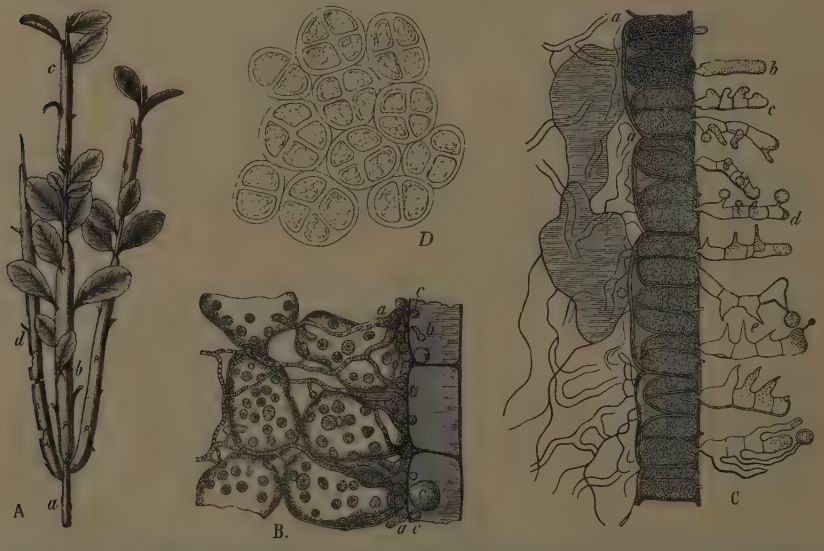


Fig. 28. *A*–*C Calyptospora Goeppertiana*. *A* Ein durch den Pilz deformierter Zweig einer Preißelbeerpflanze. *B* Myzel zur Sporenbildung in die Epidermiszellen eindringend. *C* Radialer Längsschnitt durch die Rinde mit keimenden Teleutosporen. *D Pucciniastrum pustulatum*. Teil eines Teleutolagers in der Flächenansicht.

zerbrechlichen Ranken nach außen entlassen; Uredosporen nur von einer Form, nie zugegespitzt, farblos, stachelig, ohne Keimsporen. Teleutosporen innerhalb der Epidermiszellen auftretend, meist 2—4zellig, farblos. Auf Farnen.

14 Arten in sehr zerstreuten Verbreitungsgebieten, die meisten in Europa. Die Aecidiumform ist bisher nur für *M. Blechni* Syd. auf *Blechnum spicant* nachgewiesen. Teleutosporen in den Epidermiszellen der Blattunterseite unter Freilassung der Spaltöffnungsschließzellen auf gelben, später braunen, unbestimmt umgrenzten Flecken. Kommt auch in Columbien vor. — Weitere Arten auf

Dryopteris filix mas, Polystichum lobatum, Asplenium ruta muraria, Polypodium vulgare, Scolopendrium officinarum u. a.

4. **Calyptospora** Kühn. Hedwigia VIII (1869) 81. — Pykniden fehlend. Aecidien auf Abies mit leicht abfallender Peridie und orangegelben Sporen. Uredo fehlt. Teleutosporenlager die Stengel der Nährpflanze in ihrer ganzen Ausdehnung überziehend, Sporen im Innern der Epidermiszellen auftretend, durch Längswände in 2—4 Zellen geteilt.

Wichtigste spezielle Literatur: Hartig in Lehrb. d. Pflanzenkrankh. (1882) 56—61.

Einzige Art, *C. Goeppertiana* Kühn. Aecidien in zwei Längsreihen auf der Unterseite der Nadeln von *Abies alba, balsamea, Fraseri* u. a. Peridien bis 3 mm lang, Sporen 16—22 μ lang, 10—17 μ breit, mit niedrigen Stäbchen dicht besetzt. Die Teleutosporenform auf *Vaccinium vitis*

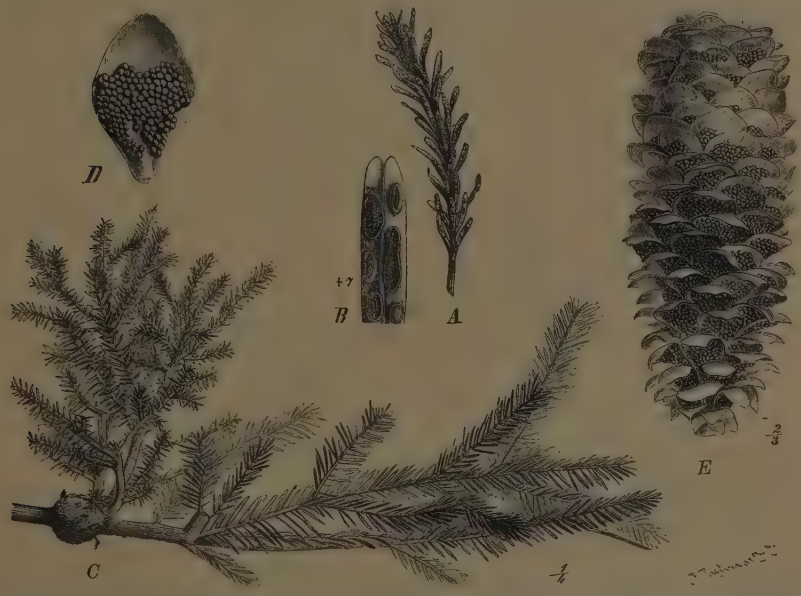


Fig. 29. *A—C Melampsorella Cerastii. A* Zweig aus einem Hexenbesen der Weißtanne. *B* Eine Nadel desselben vergr. *C* Ein kleiner Hexenbesen in $^1/_4$ der nat. Gr. — *D* und *E Thekopsora areolata. D* Eine Zapfenschuppe von *Picea vulgaris* mit Aecidien in nat. Gr. *E* Ein ganzer Zapfen, ca. $^2/_3$ der nat. Gr. (*C* und *E* nach einer Photographie von v. Tubeuf, *A* und *B* Orig.)

idaea und zahlreichen nordamerikanischen Vaccinien verursacht die Bildung kleiner Hexenbesen, die aus wenigen, aufrecht stehenden Ästen mit entfernt stehenden kleineren Blättern bestehen (Fig. 28 *A*). Die Zweige sind federkielartig aufgetrieben, anfangs bleich, bei der Sporenreife braun. Das Myzel perenniert. Teleutosporen bis 30 μ lang.

5. **Thekopsora** Magnus, Hedwigia XIV (1875) 123. — Pykniden subcuticular, flach kegelförmig. Aecidien auf *Picea* und *Tsuga*, auf den Zapfenschuppen mit derber, verholzender halbkugeliger Peridie oder auf den Nadeln mit zarterer kurzzylindrischer Peridie, Sporenmembran mit Stäbchenstruktur. Uredolager klein, in eine halbkugelige Peridie mit scheitelständigem Porus eingeschlossen; Uredosporen einzeln entstehend, stachelwarzig, ohne Keimporen. Teleutosporen im Inneren der Epidermiszellen der Wirtspflanze auftretend, zu kleinen oder größeren Krusten vereinigt.

10 Arten, meist auf Ericaceen und Pirolaceen in den Verbreitungsgebieten der Nadelwälder auf der nördlichen Halbkugel. *Th. areolata* (Fr.) Magn., mit Uredo- und Teleutosporen auf *Prunus Padus, virginiana* und *serotina*, gehört zu *Aecidium strobilinum* (Alb. et Schw.) Russ. auf den Zapfen von *Picea vulgaris* (Fig. 29 *D, E*). Pseudoperidien holzig, halbkugelig, bis 1 mm im Durchmesser, dicht beisammen stehend, meist auf der Innenseite der Schuppen, die sparrig abstehen; Aecidiosporen 18—35 μ lang, 16—22 μ breit, mit sehr dicker Membran. Uredo auf der Blattunter-

seite in winzigen Pusteln, sehr bald verbleichend. Teleutosporen zu anfangs braunroten, später schwarzbraunen Krusten von oft beträchtlicher Ausdehnung auf der Oberseite, nur kleine Krusten auch unterseits. — Auf Nadeln von *Picea* sind nachgewiesen die Aecidien von *Th. sparsa* (Wint.) Magn., deren Teleutosporenform auf *Arctostaphylus* in Europa und Nordamerika lebt. — *Th. Vaccinionum* (DC.) Lagerh. befällt in Nordamerika in der Aecidiengeneration sowohl die Nadeln als auch die Zapfen von *Tsuga canadensis*. In Europa dürfte dem letztgenannten, auf zahlreichen *Vaccinium*-Arten lebenden Pilze *Picea vulgaris* als Aecidienwirt dienen. Auf *Tsuga* werden auch die Aecidien von *Th. Hydrangeae* (B. et C.) Magn. gebildet. — Die Gattung *Thekopsora* wird vielfach mit *Pucciniastrum* vereinigt. Da die Aecidien von *Pucciniastrum* nach den bisherigen Erfahrungen ausschließlich auf *Abies*, diejenigen von *Thekopsora* auf *Picea* und *Tsuga*, gebildet werden, erscheint die Trennung auch von diesem Gesichtspunkte aus gerechtfertigt.

6. **Melampsorella** Schröter, Hedwigia XIII (1874) 85. — Pykniden subcuticular, kegelförmig, honiggelb; Aecidien in zwei unregelmäßigen Reihen auf der Unterseite der Nadeln von *Abies*, mit hinfälliger Peridie. Uredolager in eine zarte Peridie eingeschlossen; Uredosporen ohne eigentliche Stielhyphe, bisweilen zu zweien oder dreien übereinander, ohne Keimporen. Teleutosporenlager bleich, die Unterseite der Blätter völlig oder größere Teile von ihr bedeckend. Teleutosporen innerhalb der Epidermiszellen, diese oft lückenlos ausfüllend, einzellig, selten durch eine Längswand geteilt, zartwandig, sofort keimend.

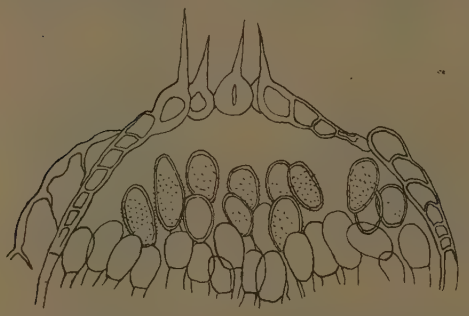


Fig. 30. *Melampsoridium Carpini*. Durchschnitt durch ein Uredolager und seine Peridie. 430/1. (Nach Fischer).

Wichtigste spezielle Literatur: Magnus in Ber. D. Bot. Ges. XVII (1899), 337—343, t. 26. — Bubák in Cbl. f. Bakt. II, Abt. XII (1904), 422—425. — Fischer in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XI (1901), 321—323 und XII (1902), 199—208.

2 Arten, *M. Cerastii* (Pers.) Schröt. auf Alsineen, besonders auf *Stellaria* und *Cerastium* (Europa, nördl. Asien, Nordamerika). Die Aecidiumform erzeugt auf der Weißtanne und einigen anderen *Abies*-Arten Hexenbesen, Büschel aus stark verästelten Zweigen, die aus einer tonnenförmigen Anschwellung entspringen (Fig. 29 *C*). Sie haben kleinere, meist einspitzige bleiche Nadeln, die im Winter abgeworfen werden. Pseudoperidien meist in der Längsrichtung der Nadeln gestreckt (Fig. 29 *B*), Sporen 20—30 μ lang, 15—20 μ breit. Uredo in kleinen pustelförmigen Häufchen, stets unter einer Spaltöffnung angelegt, oft an einem perennierenden Myzel entstehend; Uredosporen 22—26 μ lang, 12—16 μ breit, kurzstachelig. Teleutolager stets an perennierenden Myzelien im Frühjahr gebildet, weißlich, die Unterseite der Blätter meist ganz bedeckend, Sporen 12—15 μ breit. — *M. Symphyti* (DC.) Bub. auf *Symphytum* nur aus Europa bekannt. Die Aecidiumform auf *Abies alba* ruft keine Hexenbesen hervor. Myzel der Uredo- und Teleutosporengeneration im Rhizom der Nährpflanze überwinternd und in alle grünen, stets bleich gefärbten Teile eindringend. Uredolager klein, goldgelb, die Unterseite der Blätter dicht bedeckend. Teleutolager selten auftretend, weißlich.

7. **Pucciniastrum** Otth, Mitteil. Naturf. Ges. Bern 1861, 71. — Pykniden flach, subcuticular. Aecidien auf *Abies*, mit zarter Peridie, zylindrisch. Uredo wie bei Thekopsora. Teleutosporen unter der Epidermis zu unregelmäßig umgrenzten Krusten vereinigt oder in kleineren, oft lockeren Gruppen auftretend, mitunter auch vereinzelt im Mesophyll, durch Längswände in meist 2—4 Zellen geteilt (Fig. 28 *D*).

Wichtigste spezielle Literatur: Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IX (1899), 23.

19 Arten, fast ausschließlich in den Erdteilen der nördlichen Halbkugel auf sehr verschiedenartigen Pflanzen auftretend; 14 davon in Japan, die meisten von diesen endemisch. *P. Abieti-Chamaenerii* Kleb. Aecidien auf *Abies alba* und *balsamea*, Uredo- und Teleutosporen auf *Epilobium angustifolium, Dodonaei* und *latifolium*, die Teleutosporen in schwarzbraunen großen Krusten auf der Blattunterseite. — Hiervon zu unterscheiden ist *P. Epilobii* Otth auf zahlreichen anderen *Epilobium*-Arten mit sehr kleinen Teleutolagern. — Nur selten treten die letzteren bei *P. Agrimoniae* (Schw.) Tranzsch. auf, die auf zahlreichen *Agrimonia*-Arten in der nördlichen gemäßigten Zone weit verbreitet ist, als einzige Art dieser Gattung aber auch in Südafrika und Südamerika vor-

kommt. — Durch die bei manchen Arten nur lose Vereinigung der Teleutosporen zu lockeren Gruppen, z. B. bei *P. Coryli* Kom. auf *Corylus heterophylla* und *rostrata*, *P. Corni* Diet. auf *Cornus Kousa* und *officinalis*, *P. Castaneae* Diet. auf *Castanea vulgaris* in Ostasien und dem in Europa weit verbreiteten *P. Circaeae* (Schum.) Speg. auf *Circaea*-Arten, oder ihr völlig isoliertes Auftreten im Blattgewebe, wie bei dem japanischen *P. Corchoropsidis* Diet. auf *Corchoropsis crenata*, schließt sich *Pucciniastrum* eng an *Uredinopsis* an.

8. **Melampsoridium** Klebahn, Zeitschr. f. Pflanzenkrank. IX (1899) 21. — Pykniden subcuticular, flach kegelförmig. Aecidien auf *Larix*, klein, mit blasenförmiger Peridie. Uredolager klein, von einer halbkugeligen Peridie bedeckt, die am Scheitel eine enge, von scharf zugespitzten Peridialzellen umsäumte Mündung besitzt (Fig. 30), Uredosporen einzeln auf Stielhyphen, ohne Keimporen. Teleutosporen einzellig, zu wachsartigen, subepidermalen Krusten vereinigt.

Fig. 31. *A Phakopsora punctiformis*. Schnitt durch ein Teleutosporenlager. 225/1. — *B* und *C Uredo Vitis* auf *Vitis spec.* (Original.)

3 Arten auf Betulaceen auf der nördlichen Hemisphäre. Bekannt ist die Aecidiumform nur von *M. betulinum* (Pers.) Kleb. Sie tritt auf den Nadeln von *Larix europaea* unterseits in Längsreihen auf; Sporen 14—21 μ lang, 11—16 μ breit. Uredo-Teleutosporenform auf zahlreichen Arten von *Betula*. Uredolager winzig, goldgelb, gewöhnlich in großer Zahl dicht stehend auf der Unterseite der Blätter, die an diesen Stellen oberseits hellgelb verfärbt sind; Uredosporen 22—38 μ lang, 9—15 μ breit, Membran farblos, stachelig, am Scheitel glatt. Mit dem Erscheinen der lichtbraunen Teleutolager sterben die betreffenden, von ihnen meist ganz bedeckten Blattpartien ab. Teleutosporen ziemlich locker verbunden, blaßgelbbraun, 27—50 μ lang, 10—15 μ breit, prismatisch. — *M. Carpini* (Fuck.) Diet. auf *Carpinus* in Europa hauptsächlich in den wärmeren Teilen verbreitet, kommt auch in Japan vor; das nordasiatische *M. Alni* (Thuem.) Diet. auf *Alnus*-Arten wird auch aus Ecuador und Mittelamerika bis Californien angegeben.

9. **Mesopsora** Dietel, Ann. Mycol. XX (1922) 30. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredolager ohne Peridie oder Paraphysen. Uredosporen in kurzen Ketten, ihre Membran mit niedriger Stäbchenstruktur. Teleutosporenlager subepidermal, klein, krustenförmig; Teleutosporen einzellig, prismatisch.

Einzige Art, *M. Hypericorum* (DC.) Diet. auf *Hypericum*-Arten in ganz Europa und in Nordafrika. — Die Zugehörigkeit zu den Pucciniastreen ist unsicher und kann erst durch die Beschaffenheit der vermutlich auf *Larix* oder *Abies* lebenden Aecidien entschieden werden.

Trib. **Cronartieae.**

Aecidien, soweit bekannt, mit kräftig entwickelter Peridie, auf *Pinus;* Aecidiosporen mit Stäbchenstruktur der Membran. Uredolager entweder in eine Peridie eingeschlossen oder am Rande von Paraphysen umgeben. Uredosporen einzeln. Teleutosporen einzellig, reihenweise entstehend, zu zylindrischen Säulchen oder zu flachen Krusten fest vereinigt.

10. **Phakopsora** Dietel. Ber. D. Bot. Ges. XIII (1895) 333. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredolager von einer am Scheitel durch ein rundes Loch sich öffnenden Pseudoperidie oder von einem dichten Paraphysenkranz umgeben. Uredosporen einzeln auf ihren Sterigmen entstehend, ohne Keimporen, mit keulenförmigen Paraphysen untermischt. Teleutosporen zu kleinen mehrschichtigen, subepidermalen dunkelbraunen Krusten vereinigt.

Fig. 32. *Cronartium flaccidum.* *A* Ein Kiefernzweig mit zahlreichen Aecidien in nat. Gr. *B* Ein einzelnes Aecidium vergr. (Original.)

7 Arten im südlichen und östlichen Asien. *Ph. punctiformis* Diet. auf *Galium aparine* im Himalaja. Teleutosporenlager linsenförmig, sehr klein, in der Mitte 4—5 Sporen übereinander; oberste Sporen am Scheitel stark verdickt und dunkel gebräunt, die übrigen heller 24—50 μ lang, zirka 15 μ breit (Fig. 31 *A*). In den Uredolagern treten kopfige Paraphysen auf. Bei *Ph. Pachyrhizi* Syd. auf *Pachyrhizus undulatus* (Formosa, Philippinen) stehen die Paraphysen nur am Rande innerhalb der Peridie. Einige Arten haben nur randständige Paraphysen, darunter drei, die auf Vitaceen in Japan und Indien leben wie *Ph. Vitis* Syd. auf mehreren *Vitis*-Arten. Ob die in den wärmeren Teilen von Amerika auf *Vitis vinifera* vorkommende *Uredo Vitis* Thüm. (Fig. 31 *B, C*) zu dieser Art gehört, ist wohl noch zweifelhaft.

11. **Cronartium** Fries, Obs. myc. I (1815) 220. — Pykniden und Aecidien auf der Rinde von *Pinus*-Arten (Rindenblasenrost). Pykniden flach, groß, ohne bestimmte Begrenzung zwischen der Korkschicht und dem Rindenparenchym sich ausbreitend. Aecidien mehrere mm groß, mit blasenförmiger, wulstiger, halbkugeliger oder sackartiger, mitunter verzweigter, unregelmäßig aufreißender, nur bei den zapfenbewohnenden Arten mit leicht vergänglicher Peridie. Diese ist meist mehrere (bis zu fünf) Zellschichten dick. Aecidiosporen durch deutliche Zwischenzellen getrennt, mit stäbchenartiger Membranstruktur. Von der Peridienwand aus ragen bei manchen Arten nach innen starre, aus Peridialzellen gebildete Fäden. Uredolager klein, in eine halbkugelige, aus flachen Zellen gebildete und am Scheitel durch einen engen Porus sich öffnende Peridie eingeschlossen; Uredosporen einzeln, stachelig, ohne Keimporen. Teleutosporen einzellig, zu zylindrischen, im trockenen Zustande hornartigen Säulchen fest verbunden. Keimung sofort nach der Reife, von der Spitze der Sporensäule gegen die Basis fortschreitend, durch ein nahe dem oberen Ende der Spore austretendes Promyzel.

13 Arten, zumeist in den temperierten Ländern der nördlichen Halbkugel. *C. flaccidum* (Alb. et Schw.) Wint. (= *C. asclepiadeum* [Willd.] Fr.). Die Aecidiumform stellt den Blasenrost auf der Rinde von *Pinus silvestris* dar (Fig. 32). Aus dem in Rinde und Holz perennierenden Myzel brechen alljährlich im Frühling neue Aecidien hervor. Dadurch erhält die Rinde ein rauhes Aussehen (Kiefernkrebs). Zugleich tritt eine Verkienung des Holzes ein, an den vom Myzel ergriffenen Stellen hört der Zuwachs auf und hierdurch entstehen manchmal gedrehte Längswülste (Kienzopf). Junge Pflanzen erliegen der Krankheit sehr bald. Aecidiosporen 22—32 μ lang, 16—24 μ breit. Uredo- und Teleutosporen auf *Cynanchum vincetoxicum, Paeonia*-Arten und *Impatiens balsamina,* doch ist der Übergang auch auf andere Pflanzen gelegentlich beobachtet und durch Versuche die Übertragbarkeit auf Pflanzen aus bisher 8 verschiedenen Familien nachgewiesen worden. Teleutosporensäulchen (Fig. 33 *C*) bis 2 mm lang und 0,12 mm breit, Sporen 20—60 × 9—15 μ. — *C. ribicolum* Dietr. lebt in der Aecidienform auf *Pinus strobus, cembra, Lambertiana, monticola* und

edulis. Uredo- und Teleutosporen auf *Ribes*-Arten, besonders massenhaft auf *Ribes nigrum* (Fig. 33 *A*, *B*). Beiderlei Sporenlager treten auf gelblichen, bei starkem Befall die ganze Blattunterseite einnehmenden Flecken herdenweise auf. Uredosporen 18—34 × 12—22 μ, Teleutosporensäulchen bis 2 mm lang, hellbraun, nach der Keimung mit grauem Anflug. Auf *Pinus Strobus* ist die Aecidiumform in Europa zuerst von Rußland aus nach Westen vorgedrungen und erst seit Anfang dieses Jahrhunderts ist der Pilz mit jungen Weymouthskiefern, in der Uredoform vielleicht auch schon etwas früher durch *Ribes*-Sträucher von England aus nach Nordamerika gelangt. —

Fig. 33. *A Cronartium ribicolum*. Teleutosporenlager auf *Ribes nigrum*. *B* Ein Teil dieses Blattes vergr. *C Cronartium flaccidum*. Spitzenteil einer Teleutosporensäule mit keimenden Sporen und einigen anhaftenden Uredosporen. 400/1. (*A* und *B* Original, *C* nach Tulasne.)

Auf *Ribes* lebt in Nordamerika noch eine zweite Art, *C. occidentale* Hodgs. et Bethel mit Aecidien auf *Pinus edulis* und *monophylla*. — Kugelige oder tonnenförmige holzige Gallen von beträchtlicher Größe erzeugt *C. Quercuum* (Berk.) Miyabe durch seine Aecidiumform (*Peridermium cerebrum* Pk.) an verschiedenen *Pinus* Arten in Nordamerika, China und Japan. Die Uredo-Teleutosporenform lebt auf zahlreichen *Quercus*-Arten. In Europa ist bisher nur die Uredo gefunden worden, hauptsächlich in südlichen Ländern. Zwei andere auf *Quercus* lebende Arten: *C. conigenum* (Pat.) Hedgc. et Hunt in Mexiko und Arizona und *C. strobilinum* (Arth.) Hedgc. et Hunt in Florida und Mississippi entwickeln ihre mit hinfälliger Peridie versehenen und daher ursprünglich als Caeoma beschriebenen Aecidien auf den Zapfen von *Pinus*-Arten. In der Kultur konnten außer zahlreichen *Quercus*-Arten auch mehrere Arten von *Castanea* damit infiziert werden. — Die vollständige Entwicklung ist noch bekannt für mehrere nordamerikanische Arten auf *Comandra, Comptonia* und *Castilleja*. Den Tropen gehören an *C. Byrsonimatis* Henn. auf *Byrsonima coccolobifolium* (Brasilien) und *C. Malloti* Rac. auf *Mallotus moluccanus* (Java).

12. **Crossopsora** Sydow, Ann. Mycol. XVI (1918) 243. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredolager klein, nackt, von einwärts gekrümmten Paraphysen rings umgeben; Uredosporen ohne deutliche Keimporen. Teleutosporen einzellig, zu fadenförmigen oder kurzen Säulen vereinigt.

4 Arten auf *Antidesma, Mangifera, Premna, Zizyphus* (Ceylon bis Philippinen). Die Teleutosporensäulchen erheben sich, oft dicht gedrängt, aus der Mitte der Uredolager. Sie sind bei *C. kemangae* (Rac.) Syd. auf *Mangifera kemanga* nur bis $^1/_8$ mm lang und aus 4—8 Sporenreihen gebildet, bei *C. Premnae* (Petch) Syd. auf *Premna cordifolia* und *corymbosa* bis 3½ mm lang, 30—50 μ dick.

Trib. **Chrysomyxeae.**

Aecidien mit gut entwickelter Peridie, auf *Picea;* Membran der Aecidiosporen mit Stäbchenstruktur. Uredosporen reihenweise entstehend, mit farblosen Membranen, von gleicher Beschaffenheit wie die Aecidiosporen, ohne Keimporen. Teleutosporen mit farbloser Membran in zylindrischen, bisweilen verzweigten Ketten, zu gewölbten Polstern vereinigt ohne gegenseitige Verwachsung.

13. **Chrysomyxa** Unger, Beitr. z. vergl. Pathol. (1840) 24. (*Melampsoropsis* Arth. Rés. sc. Congr. bot. Vienne [1906] 338; *Barclayella* Diet. in Hedwigia XXIX [1890] 266.) — Merkmale dieselben wie für die Unterfamilie.

18 Arten auf Ericaceen, *Pirola* und *Picea* in der nördlichen Hemisphäre, meist wirtswechselnd, die Aecidien auf *Picea* bildend. *Chr. Rhododendri* (DC) De Bary in den Gebirgen Europas und

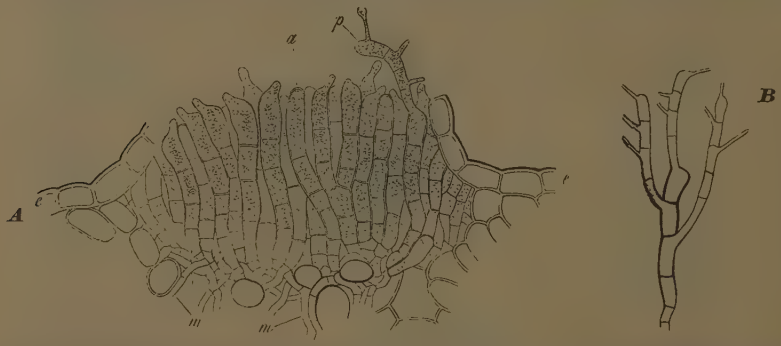


Fig. 34. *Chrysomyxa Rhododendri. A* Senkrechter Schnitt durch ein Teleutosporenlager. Die meisten Sporenreihen zeigen den Beginn der Promyzelbildung. *B* Einzelne Teleutosporenreihe nach vollendeter Keimung und Abwerfung der Sporidien. 140/1. (Nach De Bary.)

in Sibirien. Aecidien auf gelbfleckigen Fichtennadeln meist massenhaft auftretend. Die kranken Nadeln fallen ab, jüngere Bäume gehen infolgedessen oft ein. Aecidiosporen 20—35 × 15—22 μ. Uredo- und Teleutolager auf *Rhododendron*-Arten, auf den Blättern klein, an den Stengeln größer, goldgelb, Uredosporen 23—40 × 18—23 μ. Teleutolager im Frühjahr an dem überwinterten Myzel, Sporenketten 80—130 μ lang, 10—14 μ dick (Fig. 34). — In der Ebene wird dieser Pilz vertreten durch *Chr. Ledi* (Alb. et Schw.) De Bary mit Teleutosporen auf *Ledum palustre.* Zu dieser Art gehört nach Liro auch *Aecidium coruscans* Fr. (Fig. 35). Auf Nadeln von *Picea excelsa* außerdem *Chr. Abietis* (Wallr.) Ung. Sie bildet nur Teleutosporen und tritt in ähnlicher Weise auf wie die Aecidien der vorigen Arten, besonders üppig in feuchten Lagen. — *Chr. Pirolae* Rostr. auf zahlreichen *Pirola*-Arten erzeugt als zugehörige Aecidienform auf mehreren Arten von *Picea* das *Aecidium conorum piceae* an der Außenseite der Zapfenschuppen in Gestalt unregelmäßiger, 4—6 mm breiter flacher Lager. Sporen elliptisch-polyadrisch, 28—43 × 24—32 μ, auf der Oberfläche durch Furchen grob polygonal gefeldert. Uredo- und Teleutolager über die ganze Blattfläche gleichmäßig verteilt. — *Chr. himalensis* Barcl. auf *Rhododendron arboreum, campanulatum* und *Hodgsoni* in Indien bildet anscheinend nur Teleutolager. Diese stellen gestielte Köpfchen dar, die dicht gedrängt vorwiegend an den Blattstielen und dem unteren Teil der Mittelrippe auftreten. Sie bestehen in ihrem unteren Teil aus einem schwammig großmaschigen Gewebe, auf dem die kurzen Sporenzellreihen sitzen. Die Blätter erkrankter Triebe sind kleiner als die normalen und hexenbesenartig dicht gestellt. — Einige Arten wie *Chr. Cassandrae* Gobi auf *Cassandra* und *Andromeda* sowie *Chr. Empetri* Schröt. auf *Empetrum nigrum* bringen nur selten Teleutosporen zur Entwicklung.

Zu *Chrysomyxa* ist wahrscheinlich auch *Barclayella deformans* Diet. auf *Picea morinda* (Himalaja) zu stellen, deren orangerote Sporenpolster die Nadeln ihrer ganzen Länge nach bedecken und stets alle Nadeln eines Triebes ergreifen. Diese sind sehr dicht gestellt und mit konvexer Oberseite nach außen gekrümmt. Die Gattung *Barclayella* ist darauf gegründet, daß

die Promyzelien bei der Keimung keine Sporidien bilden, sondern in vier sich abrundende Zellen zerfallen. Anscheinend handelt es sich dabei aber um eine durch ungeeignete Verhältnisse (das Material war in Salzwasser aufbewahrt worden) bedingte abnorme Erscheinung. Ein ebensolcher Zerfall tritt bekanntlich auch an den Promycelien von *Puccinia Malvacearum*, *Pucc. Thlaspeos*, *Uromyces Polygoni* u. a. bei ungenügendem Turgor ein.

Trib. **Coleosporieae.**

Aecidien, soweit bekannt, mit kräftiger Peridie, Sporenmembran mit Stäbchenstruktur. Uredo in Ketten oder einzeln entstehend. Teleutosporen mit farblosen Membranen, zu wachsartigen Lagern vereinigt, anfangs einzellig, bald durch interne Promyzelbildung in vier übereinanderstehende Zellen geteilt, deren jede auf einem Sterigma eine große, einseitig abgeflachte oder kugelige Sporidie abschnürt.

Fig. 35. *Aecidium coruscans* auf deformierten Fichtentrieben, etwas verkleinert. (Nach einer Photographie.)

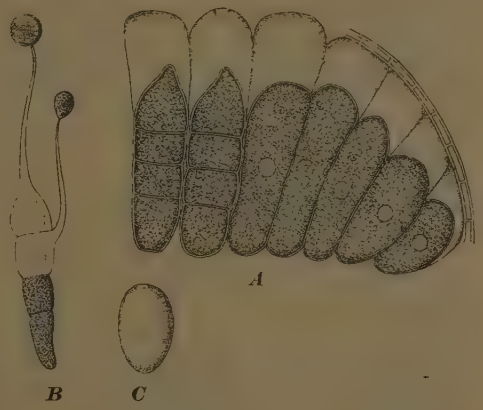


Fig. 36. *Coleosporium Euphrasiae*. Schnitt durch den Randteil eines Teleutolagers. In den beiden Sporen links ist die Keimung durch Vierteilung des Inhalts bereits eingeleitet. 400/1. — *B Coleosporium Senecionis*. Keimende Spore mit Sporidienbildung an zwei Sterigmen. 300/1. — *C* Eine Sporidie von *Coleosporium Sonchi arvensis*. 600/1. (*A* und *C* Original, *B* nach Plowright.)

14. **Coleosporium** Léveillé, Ann. des Sc. nat. III. sér. VIII (1847) 373. Pykniden flach kegelförmig. Aecidien mit blasenförmiger, unregelmäßig aufreißender Peridie auf Nadeln von *Pinus*. Aecidiosporen mit deutlicher Stäbchenstruktur der Membran. Uredolager nackt, goldgelb, leicht verbleichend; Uredosporen durch reihenförmige Abgliederung in kurzen Ketten gebildet, von wesentlich gleicher Beschaffenheit wie die Aecidiosporen. Teleutosporen in flachen wachsartigen, orangeroten bis blutroten Lagern, mit starker gelatinöser Scheitelverdickung, zylindrisch oder keilförmig (Fig. 36).

83 Arten auf sehr verschiedenartigen Pflanzen, zahlreich auf Compositen, demnächst auf Labiaten, Rubiaceen, Ranunculaceen. Das Verbreitungsgebiet fällt wesentlich mit demjenigen der Gattung *Pinus* zusammen, nur einige Arten gehen weiter südlich, wie *C. Elephantopodis* Thüm. und *C. Eupatorii* Arth., die beide bis Südamerika hinüberreichen, und *C. Clematidis* Barcl., das von Japan über Indien bis Mittel- und Südafrika verbreitet ist. Besonders zahlreiche Vertreter (33 Arten) hat die Gattung in Japan. 3 Arten leben auf tropischen Orchideen in Ostasien. — Die morphologischen Unterschiede der Arten sind für sämtliche Sporenformen nur gering, die *Aecidium*-Formen auf *Pinus silvestris*, die zu einer ganzen Anzahl von Arten gehören, sind überhaupt nicht sicher unterscheidbar. *C. Senecionis* (Pers.) Fr. Aecidien auf *Pinus silvestris, montana* und *austriaca*, in der Längsrichtung der Nadeln gestreckt; Aecidiosporen 24—45 × 15—25 μ; die anderen Sporenformen auf zahlreichen Arten von *Senecio*. Uredosporen 20—30 × 16—24 μ, Teleutosporen bis 100 μ lang, 18—25 μ breit. — Weitere Compositen bewohnende Arten leben auf *Sonchus, Tussilago, Petasites, Inula, Cacalia*, in Nordamerika auf *Helianthus, Solidago, Verbesina, Vernonia* u. a. — Weit verbreitet sind in der alten Welt *C. Euphrasiae* (Schum.) Wint., *C. Melam-*

pyri Tul. und *C. Campanulae* (Pers.) Lév. Letztere, auf vielen Arten von *Campanula* lebend, ist in mehrere biologische Formen spezialisiert. Sie hat sich, wie auch noch mehrere andere Arten, als übertragbar auf *Tropaeolum minus* und *Schizanthus Grahami* erwiesen. — Die einzige Art, von der Aecidien auf der Nährpflanze der Teleutosporen bekannt sind, ist *C. Reichei* Diet. auf *Stevia* sp. in Mexiko. Uredo fehlt dieser Art. Es ist möglich, daß es sich hier um sekundäre Aecidien handelt und eine primäre Aecidiengeneration auf *Pinus* noch nachgewiesen wird. Arthur hat für diesen Pilz die Gattung *Synomyces* aufgestellt.

15. **Gallowaya** Arthur, Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne (1906) 336. — Pykniden nur bisweilen vorhanden und rudimentär, flach. Teleutolager flach, das mehrschichtige hypo-

Fig. 37. *A, B Melampsora Rostrupii* auf *Populus tremula*. — *C—E Melampsora Larici-caprearum*. *C* Ein Blatt von *Salix caprea* mit zahlreichen Teleutolagern auf der Oberseite. Häufig sind diese zu größeren Krusten zusammengeflossen. *D* Ein Teil desselben vergr. *E* Senkrechter Schnitt durch ein Teleutolager, die subkutikulare Lage desselben zeigend. (Sämtlich Original.)

dermale Gewebe durchbrechend, in kurzen Reihen entstehend, einzellig, mit interner Promyzelbildung. Andere Sporenformen fehlen.

Wichtigste spezielle Literatur: Dodge in Journ. Agric. Res. XXXI (1925), 641—651.

Einzige Art *G. pinicola* Arth. auf den Nadeln von *Pinus virginiana* in den westlichen Verein. Staaten von Nordamerika. Sporenlager bis 5 mm lang, rötlich orangefarben, bald verbleichend, Sporen 60—100 μ lang, 13—20 μ breit.

16. **Mikronegeria** Dietel, Engl. bot. Jahrb. XXVII (1899) 16. — Aecidien unbekannt. Uredosporen einzeln. Teleutolager über die Oberfläche der Nährpflanze hervortretend, wachsartig, sehr klein. Teleutosporen anfangs ellipsoidisch, später zylindrisch und in vier übereinanderstehende Promyzelzellen geteilt, nicht miteinander verwachsen.

Einzige Art *M. Fagi* Diet. auf *Fagus procera* in Chile. Beiderlei Sporenlager winzig klein. Uredosporen breit eiförmig, 15—20 μ breit, bis 24 μ lang, mit farblosem, warzigen Epispor, das nach innen zu besonders am Scheitel starke Membranverdickungen aufweist. Teleutosporen bis 90 μ lang, 18—24 μ breit. — Ob eine ähnliche auf *Fagus obliqua* gefundene Uredo hierher gehört, ist noch ungewiß.

Es ist zweifelhaft, ob die Gattung *Mikronegeria* bei den Coleosporieen ihre richtige Stellung hat und ob sie überhaupt zu den Melampsoraceen gehört.

Trib. **Melampsoreae.**

Aecidien ohne Peridie oder Paraphysen, ein typisches *Caeoma* darstellend. Uredosporen einzeln entstehend. Teleutosporen gewöhnlich einzellig, zu einfachen oder mehrschichtigen krustenartigen Lagern vereinigt.

17. **Melampsora** Castagne, Obs. myc. II (1843) 18. (*Physonema* Lév., Ann. sc. nat. 3. sér VIII [1847] 374; *Podosporium* Lév. ebenda; *Lecythea* Lév. ebenda; *Podocystis* Fr., Summa veget. Scand. II [1849] 512; *Necium* Arth. in N. Am. Fl. VII [1907] 114.) — Pykniden flach, halbkugelig, bei manchen Arten zwischen der Cuticula und Epidermiszellwand, sonst subepidermal. Aecidien nach dem *Caeoma*-Typus, ohne Peridie und ohne Paraphysen, gewölbte Polster darstellend. Uredosporen einzeln abgeschnürt, stets mit kopfigen Paraphysen untermischt. Teleutolager meist subepidermal, seltener subcuticular entstehend. Teleutosporen in der Regel einzellig, zu flachen, unregelmäßig begrenzten Krusten seitlich vereinigt.

Über 80 Arten auf verschiedenartigen Nährpflanzen, mit ganz wenigen Ausnahmen auf der nördlichen Halbkugel verbreitet. Zahlreiche wirtswechselnde Arten auf Salicaceen, die zugehörigen Caeomaformen leben teils auf Pinaceen, teils auf anderen Pflanzen, wie *Mercurialis, Saxifraga, Ribes, Corydalis, Chelidonium, Evonymus, Allium, Galanthus,* Orchidaceen u. a. In Europa weit verbreitet ist *M. Larici-capraearum* Kleb., deren leuchtend orangegelbe Uredolager die Blätter von *Salix capraea* auf der Unterseite oft fast vollständig bedecken; Uredosporen 14—22 × 13—16 μ. Teleutolager auf der Oberseite der Blätter subcuticular auftretend (Fig. 37 *E*), dunkelbraun bis schwarz; Teleutosporen mit einem schmalen Keimporus in der stark verdickten Scheitelmembran 30—45 × 7—18 μ. Das Caeoma lebt auf *Larix*. Ihm völlig gleiche Caeomaformen auf *Larix* gehören zu mehreren anderen Arten auf *Salix* und *Populus*. Andererseits treten auf *Salix capraea* noch Arten auf mit Caeoma auf *Evonymus* (*M. Evognymi-capraearum* Kleb.) und *Abies alba* (*M. Abieti-capraearum* Tubeuf). — *M. Rostrupii* G. Wagner, zu *Caeoma Mercurialis* Lk. gehörig, lebt vorzugsweise auf *Populus tremula* in ganz Europa. Auf derselben Pappel auch *M. pinitorqua* Rostr., deren *Caeoma*-Myzel in den Zweigen von *Pinus silvestris* und *montana* perenniert und häufig eine Krümmung der erkrankten Stelle verursacht. („Kieferndreher"). Häufig ist außerdem *M. Larici-populina* Kleb. auf zahlreichen Pappelarten. Die auf Pappeln in Nordamerika auftretenden Formen scheinen zum größten Teil einer Art, *M. Medusae* Thüm. anzugehören, deren Caeoma auf *Larix* lebt. Autözisch ist von den auf Salicaceen lebenden Arten nur *M. Amygdalinae* Kleb. auf *Salix amygdalina* und *pentandra*.

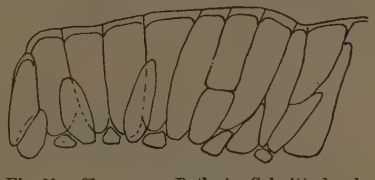


Fig. 38. *Chnoopsora Butleri*. Schnitt durch ein Teleutolager.

Von den auf anderen Nährpflanzen gefundenen, anscheinend durchweg autözischen Arten ist *M. vernalis* Niessl auf *Saxifraga granulata* durch die an einem meist die ganze Pflanze durchziehenden Myzel auftretende Caeomageneration bemerkenswert. Uredo fehlt. Bei anderen Arten tritt das Caeoma mehr zurück, z. B. bei *M. Helioscopiae* (Pers.) Wint. auf *Euphorbia helioscopia, peploides* u. a., *M. Euphorbiae* (Schub.) Cast. auf *Euphorbia cyparissias, exigua* u. a., *M. Lini* (Ehrenb.) Lév. auf *Linum catharticum* u. a., sowie bei *M. liniperda* Palm auf *Linum usitatissimum*. Auf Flachsfeldern richtet dieser Pilz mitunter erheblichen Schaden an.

Der Gattung *Melampsora* zuzuzählen ist wohl auch *Necium Farlowii* Arth. auf *Tsuga canadensis*, ein Pilz, der von den typischen Arten der Gattung sich wesentlich nur durch das Fehlen der Aecidien- und Uredogeneration unterscheidet. Die lang prismatischen Sporen (35—58 × 7—10 μ) bilden an den Nadeln, den Zweigspitzen und Zapfenschuppen rotbraune, durch Verschmelzung zahlreicher kleiner Lager entstehende Krusten. — Bei einigen Arten wie *M. vernalis* (s. o.), *M. Euphorbiae dulcis* Otth auf *Euphorbia dulcis, platyphylla, virgata* u. a., *M. reticulatae* Blytt auf *Salix reticulata* (Aecidien auf *Saxifraga aizoides*) kommen mehrzellige, vorwiegend zweizellige Teleutosporen neben den einzelligen vor. Man darf dies wohl als einen Hinweis auf die Verwandtschaft der Gattung *Melampsora* mit *Pucciniastrum* ansehen.

18. **Chnoopsora** Dietel, Ann. Mycol. IV (1906) 423. — Pykniden subepidermal. Aecidien ein typisches *Caeoma* darstellend. Uredo unbekannt, anscheinend fehlend. Teleutosporen in einfachen, meist weit ausgedehnten Krusten, bei denen zwischen die älteren Sporen von unten her jüngere sich einschieben, sofort keimend, einzellig, bisweilen schräg oder quer geteilt.

3 Arten in Indien und Mittelafrika. Typus der Gattung ist *C. Sancti Johannis* (Barcl.) Diet. auf *Hypericum cernuum* und *patulum*. Caeomalager unregelmäßig, polsterförmig. Teleutolager jüngere Triebe meist vollständig überziehend, auf älteren Blättern kleiner, gelb, später hellbraun; Sporen 25—44 × 6—10 μ. — *Ch. Butleri* Diet. et Syd. auf *Adhatoda vasica* in Indien (Fig. 38).

19. **Bubakia** Arthur, Résult. Scient. Congr. Bot. Vienne (1906) 338. — Aecidien unbekannt. Uredosporen einzeln entstehend, ungestielt, mit 4 meist deutlich sichtbaren äquatorialen Keimporen. Teleutosporen einzellig, zu mehrschichtigen subepidermalen Krusten fest verwachsen.

7 Arten in Amerika, Afrika, Süd- und Ostasien, wovon 6 auf Euphorbiaceen. Durch die Beschaffenheit der Uredosporen ähnelt *Bubakia* den Pucciniaceen, weshalb sie von Sydow mit *Schroeteriaster* vereinigt wird. — *B. Crotonis* (Cke.) Arth. auf mehreren *Croton*-Arten. Uredolager klein, nackt, zimmetbraun. Teleutolager schwarzbraun, 3- bis 7-schichtig; Teleutosporen bis 40 μ lang, 10—16 μ breit, die obersten am Scheitel stark verdickt. Bei *B. stratosa* (Cke) nov. comb. auf *Croton silvaticus* (Südafrika), *B. Glochidii* (Syd.) nov. comb. auf *Glochidion zeylanicum* (Formosa) und *B. Brideliae* (Koord.) nov. comb. auf *Bridelia* (Südasien) umgeben die Teleutolager häufig ringförmig ein Uredolager.

Der Bau der Teleutolager von *Bubakia* gleicht demjenigen der Gattung *Phakopsora*, indessen entbehren die Uredolager sowohl der Peridie als auch der Paraphysen.

Pucciniaceae.

Aecidien von einer Peridie umschlossen, die nur bisweilen rudimentär ist, oder ohne Peridie und dann öfters von einem Kranz von Paraphysen umgeben. Uredosporen einzeln entstehend, bisweilen mit Paraphysen untermischt oder die Uredolager von einem Paraphysenkranze umringt. Teleutosporen sehr mannigfaltig gestaltet, ein- bis vielzellig, meist gestielt, seltener ohne Stiel und in Reihen gebildet, die frei oder ± fest seitlich verbunden sind, oder auch zu mehreren zu Köpfchen von bestimmter Form verwachsen

Einteilung der Familie.

A. Sporenbildende Hyphen zu kleinen Bündeln vereinigt oder einzeln durch die Spaltöffnungen der Nährpflanze hervordringend. Teleutosporen farblos.
  a. Keimung durch ein typisches Promyzel . . . . . **I. Hemileieae.**
    α. Teleutosporen zweizellig. Auf Farnen. — Südamerika . . . . . **1. Desmella.**
    β. Teleutosporen einzellig.
      I. Sporenbildende Hyphen einzeln durch die Spaltöffnungen der Nährpflanze hervortretend. — Java . . . . . **2. Gerwasia.**
      II. Sporenbildende Hyphen zu Bündeln vereinigt. — Tropenländer . . **3. Hemileia.**
  b. Keimung durch ein semiinternes, neben der Sporenbasis austretendes Promyzel mit sitzenden Sporidien . . . . . **II. Zaghouanieae.**
    α. Promyzel zweizellig. — Ostindien . . . . . **4. Cystopsora.**
    β. Promyzel vierzellig. — Mittelmeerländer . . . . . **5. Zaghouania.**
B. Teleutosporen zu dünnen, fadenförmigen Massen lose vereinigt, die durch eine erweiterte Spaltöffnung hervordringen, einzellig, farblos . . . . . **III. Skierkeae.**
  Einzige Gattung . . . . . **6. Skierka.**
C. Sporen oder sporenbildende Hyphen nicht durch die Spaltöffnungen hervortretend.
  a. Teleutosporen ungestielt, einzellig, farblos.
    I. Aecidien ohne Peridie. Teleutosporen durch Fortwachsen des Sporenscheitels oder intern keimend . . . . . **IV. Oliveae.**
      1. Teleuto- und Uredolager in ein Gehäuse aus braunen Paraphysen eingeschlossen.
        * Auf Farnen (nur Uredo bekannt) . . . . . **7. Calidion.**
        ** Nicht auf Farnen . . . . . **8. Olivea.**
      2. Teleutolager ohne Paraphysen, höchstens am Rande mit sterilen Sporenalgen.
        * Teleutosporen aus großen Basalzellen büschelweise hervorsprossend **9. Chaconia.**
        ** Teleutosporen nicht aus besonderen Basalzellen entspringend.
          † Keimung durch ein scheitelständiges Promyzel . . . . **10. Chrysocelis.**
          †† Promyzelbildung intern . . . . . **11. Goplana.**
    II. Aecidien mit Peridie. Teleutosporen einzeln oder in kurzen Ketten gebildet, nicht durch Fortwachsen des Sporenscheitels keimend . . . . . **V. Ochropsoreae.**
      1. Promyzelbildung intern . . . . . **12. Ochropsora.**
      2. Promyzel am Scheitel austretend.
        * Teleutosporen in einfacher Schicht . . . . . **13. Aplopsora.**
        ** Teleutosporen in mehrschichtigen Lagern . . . . . **14. Cerotelium.**
  b. Teleutosporen gestielt, seltener in stiellosen isolierten Ketten. Pykniden mit wenigen Ausnahmen subcuticular.
    I. Teleutosporen zweizellig, in der Mitte tief eingeschnürt, intensiv braun. Auf *Prunus* und Ranunculaceen . . . . . **VI. Tranzschelieae.**
      Einzige Gattung . . . . . **15. Tranzschelia.**

II. Teleutosporen 1- oder 2-zellig, Sporidien länglich. Auf Rosaceen **VII. Gymnoconieae.**
1. Teleutosporen einzellig.
* Teleutosporen ohne Keimporen. Auf *Alchimilla* . . . . . **16. Trachyspora.**
** Teleutosporen mit mehreren Keimporen. Auf *Rosa* . . . . . **17. Ameris.**
2. Teleutosporen, zweizellig . . . . . **18. Gymnoconia.**
3. Teleutosporen fehlen, nur Aecidien ohne Peridie vorhanden, deren Sporen mittelst eines Promyzels keimen . . . . . **19. Kunkelia.**

III. Teleutosporen gestielt, 1- bis vielzellig oder (seltener) in ungestielten Ketten. Sporidien kugelig. Pykniden subcuticular. Auf Rosaceen . . . **VIII. Phragmidieae.**
1. Teleutosporen einzellig, mit farbloser Membran. Auf *Rubus.*
* Teleutosporen einzeln entstehend . . . . . **20. Spirechina.**
** Teleutosporen in Ketten gebildet, die einer vielzelligen Spore gleichen **21. Kuehneola.**
2. Teleutosporen aus 3 bis vielen in einer Längsreihe angeordneten Zellen bestehend, nur bei wenigen Arten überwiegend zweizellig.
* Stiele der Teleutosporen sehr lang, untereinander verschlungen, Sporenmembran sehr blaß oder farblos. Auf *Rubus* . . . . . **22. Hamaspora.**
** Sporenstiele nicht verschlungen. Membran der Teleutosporen deutlich braun bis opak.
† Erste Sporengeneration eine primäre Uredo.
○ Jede Teleutosporenzelle mit nur einem Keimporus versehen. Auf Potentilleen . . . . . **23. Frommea.**
○○ Teleutosporenzellen mit mehreren Keimporen versehen. Auf *Rubus* **24. Phragmotelium.**
†† Erste Sporengeneration ein Caeoma (oder nur Teleutosporen vorhanden).
○ Teleutosporen gestielt . . . . . **25. Phragmidium.**
○○ Teleutosporen ohne deutlichen Stiel, perlschnurartige Ketten darstellend **26. Xenodochus.**
3. Teleutosporen aus drei in Form eines Dreiecks angeordneten Zellen bestehend. Auf *Filipendula* . . . . . **27. Triphragmium.**

IV. Teleutosporen gestielt, 1- bis 3-zellig, mit einer meist deutlich dreischichtigen Membran. Nicht auf Rosaceen. Meist tropisch und subtropisch, die meisten in Amerika **IX. Uropyxideae.**
1. Teleutosporen intensiv braun bis schwarzbraun.
* Teleutosporen mit 1 Keimporus in jeder Zelle . . . . **28. Prospodium.**
** Jede Teleutosporenzelle mit 2 oder mehr Keimporen.
† Teleutosporen einzellig . . . . . **29. Haplopyxis.**
†† Teleutosporen zweizellig, mit 2 Keimporen . . . . . **30. Uropyxis.**
††† Teleutosporen dreizellig, mit 4 Keimporen . . . . **31. Phragmopyxis.**
†††† Teleutosporen zweizellig, mit 4—8 Keimporen . . . **32. Cleptomyces.**
2. Teleutosporen fast farblos, zweizellig, drei Keimporen in jeder Zelle. Japan **33. Stereostratum.**

V. Teleutosporen einzellig (in diesem Falle oft 2 oder 3 auf einem gemeinsamen Stiel) oder mehrzellig, meist mit Längsteilung, oder endlich zu kugeligen oder flachen Köpfchen vereinigt. Vorwiegend auf Leguminosen . . . . . **X. Ravenelieae.**
1. Teleutosporen einzellig.
* Teleutosporen einzeln.
† Sporenmembran farblos . . . . . **34. Maravalia.**
†† Sporenmembran intensiv gebräunt . . . . . **35. Pileolaria.**
** Teleutosporen paarweise oder zu mehreren Paaren auf gemeinsamem Stiel, ohne Cysten.
† Sporen ohne Basalzellen . . . . . **36. Diabole.**
†† Unter jeder Spore eine Basalzelle . . . . . **37. Dicheirinia.**
*** Teleutosporen einzeln oder zu zweien in Begleitung einer Cyste oder zu dreien ohne Cyste. Auf *Acacia.* Australien . . . . . **38. Uromycladium.**
2. Teleutosporen durch eine Längsscheidewand zweizellig.
* Teleutosporen am Scheitel auskeimend, farblos oder blaßgelblich **39. Sphenospora.**
** Teleutosporen mit seitlichem Keimporus, intensiv gebräunt . . **40. Diorchidium.**
3. Teleutosporen aus 3 in Form eines Dreiecks angeordneten Zellen bestehend, ohne Cysten.
* Jede Sporenzelle mit einem Keimporus. Auf Mimosoideen.
† Stiel in der Einbuchtung zwischen zwei Sporenzellen inseriert **41. Hapalophragmium.**
†† Stiel auf der Außenwand einer Zelle inseriert . . . . . **42. Triactella.**

** Jede Sporenzelle mit 2 oder mehr Keimporen.
† Teleutosporen kastanienbraun, warzig. Auf *Ranales* **43. Triphragmiopsis.**
†† Teleutosporen opak schwarzbraun, mit Stacheln oder glochidiaten Anhängseln. Auf *Terebinthales* und Umbelliferen . . . . . **44. Nyssopsora.**
4. Teleutosporenzellen mehr als 3, ein rundliches Köpfchen bildend, ohne Cysten.
* Stiel einfach.
† Scheidewände innerhalb des Köpfchens nach verschiedenen Richtungen orientiert **45. Sphaerophragmium.**
†† Scheidewände nur in der Längsrichtung verlaufend. Brasilien **46. Anthomyces.**
** Stiel aus mehreren Hyphen zusammengesetzt. Sporenzellen in zwei Schichten übereinander. Philippinen . . . . . **47. Anthomycetella.**
5. Teleutosporen in halbkugeligen oder flachen, auf der Unterseite mit Cysten versehenen Köpfchen. Tropisch und subtropisch.
* Köpfchen dreizellig, von einem einfachen Stiel getragen. Costarica **48. Cystomyces.**
** Köpfchen aus mehr als 3 Sporenzellen zusammengesetzt, von mehreren entweder sehr hinfälligen oder zu einem ± festen Stiel vereinigten Stielhyphen getragen.
† Sämtliche Sporen des Köpfchens ohne Querteilung.
○ Aecidien, wenn vorhanden, mit Peridie . . . **49. Haploravenelia.**
○○ Aecidien ohne Peridie . . . . . **50. Neoravenelia.**
†† Innere Sporen des Köpfchens quer oder schräg geteilt . . **51. Ravenelia.**
*** Köpfchen ungestielt, mehrere nacheinander an den gleichen Hyphen entstehend. Ostasien . . . . . **52. Nothoravenelia.**

c. Teleutosporen gestielt oder ohne Stiele reihenweise entstehend und dann auch seitlich ± fest vereinigt; Pykniden im subepidermalen Gewebe entspringend.
α. Auf Cupressaceen und Pomoideen. Teleutosporen oft einer gallertartigen Grundmasse ein- oder aufgelagert . . . . . **XI. Gymnosporangieae.**
I. Teleutosporen auf langen, bei manchen Arten verquellenden Stielen, 2- bis mehrzellig. Auf Cupressaceen, die Aecidien meist auf Pomoideen **53. Gymnosporangium.**
II. Teleutosporen ungestielt, reihenweise entstehend, zweizellig, einer hornartig-gelatinösen Grundmasse eingebettet. Auf Pomoideen. Ostasien . . **54. Coleopuccinia.**
β. Nicht auf Cupressaceen.
I. Teleutosporen zu flachen, schildförmigen Körpern verwachsen, die Stiele zu einem festen Bündel vereinigt . . . . . **XII. Uropeltideae.**
Einzige Gattung (Afrika) . . . . . **55. Uropeltis.**
II. Teleutosporen frei, ein- oder zweizellig, mit farbloser oder blasser Membran. Aecidien ohne Peridie oder mit sehr hinfälliger Peridie. Meist auf Compositen und Labiaten **XIII. Eriosporangieae.**
1. Teleutosporen einzellig.
* Promyzel durch einen schmalen Porus austretend . **56. Argomycetella.**
** Promyzel durch Fortwachsen der Scheitelmembran sich bildend **57. Blastospora.**
*** Promyzelbildung intern . . . . . **58. Chrysella.**
2. Teleutosporen zweizellig.
* Promyzel durch einen schmalen Porus austretend . **59. Eriosporangium.**
** Promyzel durch Fortwachsen der Sporenzellen an ihrem Scheitel sich bildend **60. Chrysocyclus.**
*** Promyzelbildung intern . . . . . **61. Chrysopsora.**
III. Teleutosporen frei, meist ein- oder zweizellig, Aecidien mit dauerhafter, bisweilen rudimentärer Peridie . . . . . **XIV. Puccinieae.**
1. Teleutosporen einzellig.
* Sporenmembran farblos; Teleutolager uredoähnlich . . **62. Botryorhiza.**
** Membran der Teleutosporen meist gebräunt.
† Sporenmembran besonders am Scheitel stark quellend, höckerig **63. Ctenoderma.**
†† Außenschicht der Sporenmembran gleichmäßig u. stark quellend, gerippt **64. Dichlamys.**
††† Quellbare Schicht der Sporenmembran dünn, Stiel rübenförmig od. kugelig **65. Trochodium.**
†††† Sporenmembran ohne auffallende Quellungserscheinungen.
○ Teleutosporen einzeln entstehend . . . . . **66. Uromyces.**
○○ Teleutosporen in kurzen Reihen entstehend, Sporenlager kompakt **67. Schroeteriaster.**

2. Teleutosporen zweizellig.
* Teleutolager ohne besondere Hülle, bisweilen von palissadenartigen Paraphysen umschlossen . . . . . **68. Puccinia.**
** Uredo-Teleutolager innerhalb einer schornsteinartigen Peridie aus langgestreckten Zellen entstehend . . . . . **69. Miyagia.**
*** Teleutolager innerhalb einer zylindrischen, aus polygonalen Zellen gebildeten Peridie . . . . . **70. Xenostele.**
3. Teleutosporen meist 3- oder mehrzellig . . . . . **71. Rostrupia.**
4. Teleutosporen fehlen, nur Aecidien vorhanden, deren Sporen mittelst eines Promyzels keimen.
* Peridie gut entwickelt . . . . . **72. Endophyllum.**
** Peridie rudimentär . . . . . **73. Endophylloides.**

IV. Teleutosporen reihenweise entstehend, oft seitlich ± fest zusammenhängend, ein- oder zweizellig . . . . . **XV. Pucciniosireae.**
1. Teleutolager ohne Peridie.
* Teleutosporen einzellig.
† Sporen in eine reichlich entwickelte Gallertmasse eingebettet. Sporenlager haarförmig. Indien . . . . . **74. Masseeella.**
†† Ohne Gallertbildung.
○ Sporenlager eingesenkt, Sporen in kurzen Reihen **75. Baeodromus.**
○○ Sporenlager haar- oder säulenförmig, frei auf der Oberfläche der Nährpflanze.
△ Keimung durch ein austretendes Promyzel **76. Cionothrix.**
△△ Promyzelbildung intern . . . . . **77. Trichopsora.**
○○○ Sporenlager kurzzylindrisch, in einschichtige Scheiben zerfallend **78. Alveolaria.**
** Teleutosporen zweizellig.
† Sporenlager kurz säulenförmig, braun oder infolge der Sporenkeimung grau. Trop. Amerika . . . . . **79. Didymopsora.**
†† Sporenlager haarförmig, schwarz. Indien . . . . **80. Gambleola.**
††† Sporenlager polsterförmig, die Sporen meist paarweise verbunden; außerdem noch einzellige Teleutosporen in zerbrechlichen Reihen, in besonderen Lagern auftretend . . . . . **81. Pucciniostele.**
2. Teleutolager in eine Peridie eingeschlossen.
* Teleutosporen einzellig . . . . . **82. Dietelia.**
** Teleutosporen zweizellig . . . . . **83. Pucciniosira.**

Trib. **Hemileieae.**

Pykniden und Aecidien unbekannt, wahrscheinlich fehlend. Uredosporen einzeln entstehend, ihre Stielhyphen zu kleinen Bündeln vereinigt, die durch die Spaltöffnungen der Nährpflanze in größeren Gruppen hervortreten. Teleutosporen ebenso auftretend oder auf einer oben blasig erweiterten, durch eine Spaltöffnung einzeln austretenden Hyphe in größerer Zahl gebildet, ein- oder zweizellig, sofort keimend.

1. **Desmella** Sydow, Ann. mycol. XVI (1918) 241. Sporenlager subepidermal, meist dicht gedrängt als winzige, die Sporen abschnürende Hyphenbüschel aus den Spaltöffnungen der Blattunterseite hervortretend, ohne Peridie oder Randparaphysen. Uredosporen mit blaßgelblicher, stacheliger und mit meist deutlichen Keimporen versehener Membran. Teleutosporen zweizellig, gestielt, mit farbloser Membran, sofort keimend.

5 Arten auf Farnen in Südamerika. Die Teleutosporen sind nur von *D. Aneimiae* (Henn.) Syd., auf *Aneimia*-Arten in Brasilien lebend, bekannt. Sie treten mit der Uredo zusammen auf, sind beiderseits abgerundet, in der Mitte eingeschnürt und von ziemlich langen zarten Stielen getragen. Die Stellung der Scheidewand ist sehr unregelmäßig. Länge 20—30 μ, Breite 18—21 μ.

Durch die Uredosporen erinnert *Desmella* an die Gattung *Hyalopsora*. Sie stellt eine der ältesten Pucciniaceengattungen dar an der Grenze zu den niedersten Melampsoraceen.

2. **Gerwasia** Raciborski, Bull. Ac. d. Sc. de Cracovie, Classe d. Sc. math. et nat. (1909) 270. — Nur Teleutosporen bekannt, die zu mehreren (4—15) auf kurzen, an der Basis angeschwollenen Sterigmen aus einer kopfigen Erweiterung einer durch eine Spaltöffnung der Nährpflanze hervortretenden Stammzelle entstehen. Sporen einzellig, sofort durch ein typisches Promyzel keimend.

Einzige Art: *G. Rubi* Rac. auf *Rubus* spec. (Java). Die Sporen sind kugelig, mit farbloser, glatter, dünner Membran und fallen nicht von ihren Sterigmen ab.

3. **Hemileia** Berkeley et Broome, Gard. Chron. 1869, 1157. (*Hemileiopsis* Racib., Paras. Algen und Pilze Javas I [1900] 25.) — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredolager sehr klein, meist in großer Zahl auf größeren Flecken der Blattunterseite dicht gehäuft, stets durch eine Spaltöffnung hervorbrechend. Stielhyphen der Uredosporen zu einem Bündel vereinigt, das aus einem von isodiametrischen Zellen in der Atemhöhle gebildeten Gewebekörper entspringt. Uredosporen unsymmetrisch, einseitig abgeflacht, auf der flachen Seite glatt, auf der gewölbten mit Stacheln besetzt, ohne Keimporen. Teleutosporen auch an Hyphenbündeln entstehend, einzellig, meist kantig mit stumpfen Ecken und hyaliner, glatter Membran, mitunter durch eine gallertartige Substanz verklebt, sofort keimend.

23 Arten in den Tropen von Amerika, Afrika und Asien, nordwärts bis Japan; besonders zahlreich auf Rubiaceen (10 Arten), die übrigen auf sehr verschiedenartige Pflanzen verteilt. *H. vastatrix* Berk. et Br. auf *Coffea*-Arten verursacht eine verheerende Krankheit an den Blättern der Kaffeebäume, die sich durch die Uredoform rapid verbreitet. Der Pilz verstopft die Atemhöhlen, die erkrankten Blätter bekommen gelbe, später braune Flecken und sterben ab. Heftig

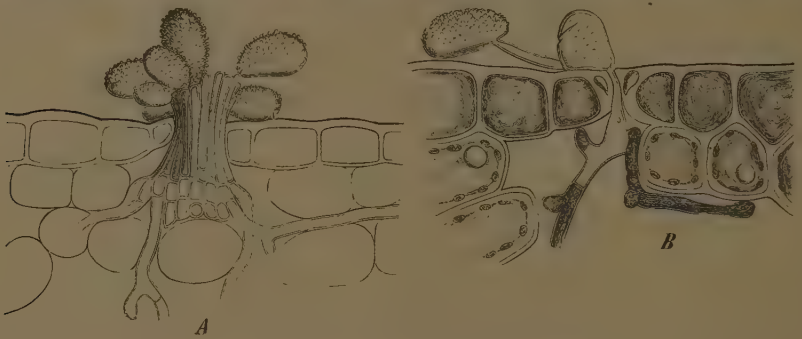


Fig. 39. *Hemileia vastatrix*. *A* Ein Uredolager. *B* Keimende Uredospore. 300/1. (*A* Original, *B* nach Marshall Ward.)

ergriffene Bäume gehen daran zugrunde. Uredosporen ei-nierenförmig, 30—40 × 20—30 μ (Fig. 39 *A*). Teleutosporen (18—28 × 14—22 μ) werden nur selten gebildet. — Bei manchen Arten, z. B. *H. Antidesmae* Syd. auf *Antidesma Bunii* (Java) entstehen die Uredosporen, bei anderen auch die Teleutosporen in größerer Zahl auf kurzen Sterigmen, die aus seitlich abgeflachten und miteinander verwachsenen Blasen entspringen, zu denen die oberen Enden der Hyphensäule sich erweitern. Sie bilden so ein Köpfchen, dessen Oberfläche mit sporentragenden Sterigmen besetzt ist. Hierdurch erinnern diese Arten an die Gattungen *Gerwasia* und *Cystopsora*. — 3 Arten leben auf tropischen Orchideen, darunter die bisher nur in Gewächshäusern Europas beobachtete *H. Oncidii* Griff. et Maubl. auf *Oncidium* und *Epidendrum*.

Trib. **Zaghouanieae.**

Pykniden und Aecidien eingesenkt, letztere ohne Peridie, auf der ganzen Innenseite Sporen reihenweise erzeugend. Uredosporen einzeln entstehend, mit Keimporen. Teleutosporen einzellig, durch ein nahe der Sporenbasis schräg nach rückwärts austretendes semiinternes Promyzel keimend. Auf Oleaceen.

Durch die der Gattung *Cystopsora* eigene Bildungsweise der Teleutosporen schließen sich die Zaghouanieen eng an die Hemileieen an.

4. **Cystopsora** Butler, Ann. mycol. VIII (1910) 448. — Pykniden kugelig bis flaschenförmig, mit Mündungsparaphysen. Aecidiosporen mit netzartiger Oberflächenskulptur der farblosen Membran und orangerotem Inhalt. Uredo fehlt. Teleutolager winzig, in großer Zahl dicht gedrängt größere Flecken der Blätter bedeckend, durch die Spaltöffnungen hervortretend. Sporenbildende Hyphen aus einem in der Atemhöhle befindlichen kleinzelligen Gewebekörper entspringend und zu 3 bis 10 zu einem Bündel vereinigt. An der Spitze ist jede Hyphe zu einer Blase erweitert, an der auf kurzen Sterigmen mehrere einzellige Sporen gebildet werden. Keimung erfolgt sofort durch ein neben

der Sporenbasis hervorwachsendes semiinternes zweizelliges Promyzel mit sitzenden Sporidien.

Einzige Art: *C. Oleae* Butl. auf *Olea dioica* in Ostindien (Fig. 40). Teleutosporen annähernd kugelig, 20—25 μ im Durchmesser mit hyalinem, warzigem Epispor.

5. **Zaghouania** Pat., Bull. Soc. Myc. France XVII (1901) 185. — Pykniden und Aecidien wie bei *Cystopsora*. Uredo- und Teleutolager von der Epidermis anfangs umhüllt, später frei, vereinzelt oder in kleinen Gruppen. Uredosporen einzeln auf einer Stielhyphe gebildet, mit mehreren Keimporen. Teleutosporen gestielt, einzellig, durch ein an der Sporenbasis hervortretendes semiinternes vierzelliges Promyzel mit kugeligen, sitzenden Sporidien keimend.

Einzige Art: *Z. Phillyreae* Pat. auf *Phillyrea*-Arten im Mittelmeergebiet. Die Aecidien verursachen oft eine starke Deformation der jungen Triebe, die auf große Strecken von ihnen besetzt sind. Membran der Teuleutosporen farblos, warzig. Das Promyzel wächst als spornartiger Fortsatz neben dem Stiel aus der Spore hervor, eine, seltener zwei Zellen verbleiben innerhalb der Spore.

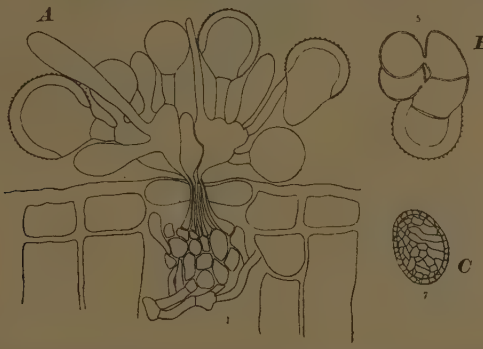


Fig. 40. *Cystopsora Oleae*. *A* Schnitt durch ein Teleutolager. *B* Keimende Teleutospore. *C* Aecidiospore. 480/1. (Nach Butler.)

Trib. **Skierkeae.**

Pykniden subepidermal, flach. Uredo- und Teleutosporenlager sehr klein, von der Epidermis überwölbt, die durch einen engen Porus die Sporen austreten läßt. Uredosporen ohne deutliche Keimporen. Teleutosporen einzellig, spindelförmig, lang geschnäbelt, zu äußerst hinfälligen, spinnwebeartigen, gewundenen weißlichen Fäden leicht verklebt aus der Mündung des Sorus hervortretend. Keimung sofort nach der Reife.

6. **Skierka** Raciborski, Paras. Algen und Pilze Javas II (1900) 30. — Merkmale die vorstehenden.

4 Arten in tropischen Ländern. Die winzigen Teleutolager werden stets unter einer Spaltöffnung angelegt, die auch, etwas erweitert, die Austrittsöffnung für die Sporenfäden bildet. Diese werden durch den Druck der zwischen die älteren Sporen sich einschiebenden jüngeren Sporen hervorgepreßt. Sie erreichen bei *S. Agallocha* Rac. auf *Excoecaria Agallocha* (Java) bis zu 8 mm Länge, bei anderen Arten etwa die Hälfte. Die Uredosporen von *S. Canarii* Rac. auf *Canarium*-Arten (Java, Philippinen) sind mit einer kammartigen, über den Scheitel der Spore schräg verlaufenden Reihe kurzer Stäbchen versehen. Bei *S. Holwayi* Arth. auf *Thouinidium* (Guatemala) sind die Uredo- und Teleutosporen nur wenig voneinander verschieden und die äußere Schicht ihrer Membran quillt in Wasser stark auf. Länge der Teleutosporen einschließlich der Scheitelspitze bis 100 μ, Breite 12—19 μ. — Eine vierte Art auf *Macaranga* im Kongogebiet.

Trib. **Oliveae.**

Pykniden subcuticular oder eingesenkt. Aecidien eingesenkt, ohne Peridie von einer dicken Hyphenschicht umgeben. Uredolager in ein über die Oberfläche der Nährpflanze hervortretendes Gehäuse aus stark gebogenen, braunen Paraphysen eingeschlossen. Teleutosporen ungestielt, keulenförmig, manchmal (oder immer?) zu mehreren büschelförmig aus einer gemeinsamen Stammzelle entspringend, mit farbloser, dünner Membran,

sofort keimfähig. Bei der Keimung tritt das Promyzel nicht durch einen engen Porus hervor, sondern bildet sich durch Auswachsen der Scheitelmembran zu einem kurzen Schlauch, der den Inhalt der Spore aufnimmt und nach erfolgter Vierteilung die Sporidien erzeugt.

7. **Calidion** Sydow, Ann. Myc. XVI (1918) 242. — Uredolager sehr klein, zimtbraun, frei über die Epidermis hervorragend, von braunen, nach einwärts gebogenen,

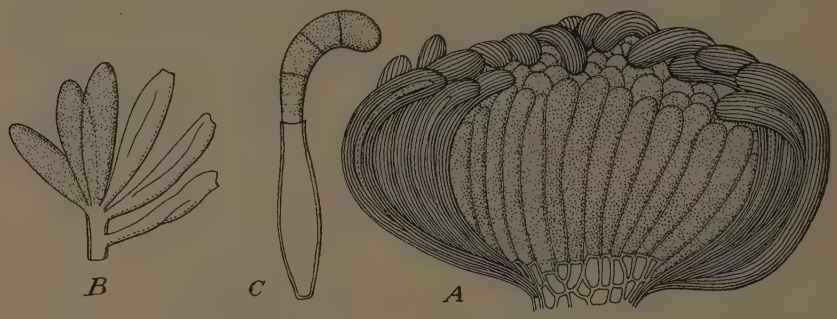


Fig. 41. *Olivea capituliformis*. *A* Ein Teleutolager, durchschnitten. *B* Ein isoliertes Sporenbüschel, drei Sporen durch Keimung entleert. *C* Einzelne Spore, in Keimung begriffen. 500/1. (Original.)

schlauchförmigen Paraphysen umgeben, die zu mehreren (bis 6) aus einem gemeinsamen hyalinen Basalteile in gleicher Höhe entspringen und nestartig die spärlichen Sporen umschließen; Uredosporen einzeln, auf Stielhyphen abgeschnürt, gelb bis gelbbraun, stachelig. Andere Sporenformen unbekannt.

Die Zugehörigkeit dieser Gattung zu den Oliveen, für die die Beschaffenheit der Uredo spricht, wird sich erst nach der Auffindung der Teleutosporen sicher entscheiden lassen.

Einzige Art: *C. Lindsaeae* (P. Henn.) Syd. auf *Lindsaea spec.* in Brasilien. Sporenlager 120—220 μ im Durchmesser; Sporen 20—32 $\times$ 18—25 μ.

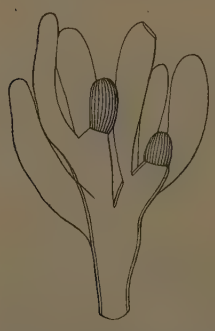


Fig. 42. *Chaconia alutacea*. Eine Basalzelle in zwei Gabeläste gespalten, von denen jeder drei entwickelte und eine unentwickelte Spore trägt. 500/1. (Nach Juel.)

8. **Olivea** Arthur, Mycologia IX (1917) 60. — Pykniden halbkugelig, subcuticular. Aecidien tief eingesenkt, ohne Peridie, mit enger Mündung. Aecidiosporen wulstig-kantig, braun, mit stumpfen farblosen Stacheln oder kurzen, z. T. reihenweise angeordneten Stäbchen ungleichmäßig besetzt. Uredolager sehr klein, über die Epidermis der Nährpflanze hervortretend, von stark gekrümmten dunkelbraunen, zylindrischen Paraphysen dicht umschlossen; Uredosporen von gleicher Beschaffenheit wie die Aecidiosporen. Teleutolager von gleicher Beschaffenheit wie die Uredo (s. Fig. 41 *A*); Teleutosporen keulenförmig, büschelweise an den Enden der fertilen Hyphen hervorsprossend, mit farbloser Membran, sofort keimend.

2 Arten im tropischen Amerika: *O. capituliformis* (P. Henn.) Arth. auf *Alchornea* (Brasilien, Portorico); Teleutolager in kleinen Gruppen neben den Aecidien hervorbrechend oder einzeln über die Blattfläche zerstreut; Teleutosporen 45—60 $\times$ 12—16 μ) und *O. Petitiae* Arth. auf *Petitia* (Portorico). — Vielleicht gehört auch *Uredo Mauriae* Syd. auf *Mauria glauca* (Costarica) in diese Gattung.

9. **Chaconia** Juel, Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl. XXIII (1897) 12. — Nur Teleutosporen bekannt, in kleinen, zu größeren Gruppen vereinigten, leicht zusammenfließenden Lagern auftretend, einzellig, ungestielt, zu mehreren (4—6) in acropetaler Reihenfolge aus dünnwandigen Basalzellen entstehend, die in einfacher Schicht unter der Epidermis angelegt werden. Keimung sofort nach der Reife durch Weiterwachsen der Membran am Sporenscheitel und Bildung eines vierzelligen Promyzels.

Einzige Art: *Ch. alutacea* Juel auf *Pithecolobium divaricatum* in Paraguay. Sporen keulenförmig, 45—52 × 12—16 μ (Fig. 42).

10. **Chrysocelis** Lagerheim et Dietel, Mém. Soc. neuchât. Sc. nat. V (1913) 542. — Pykniden eingesenkt, kugelig oder eiförmig. Aecidien mit der Basis dem Nährgewebe eingesenkt, von der Epidermis bedeckt, nur durch einen runden Porus sich öffnend, ohne Peridie. Teleutolager flach, goldgelb, bald verbleichend; Teleutosporen keulenförmig oder zylindrisch, ungestielt, mit dünner, farbloser Membran, sofort keimend.

2 Arten in Peru, Ecuador und Columbia. *Chr. Lupini* Lagerh. et Diet. auf mehreren Arten von *Lupinus*. Aecidien in kleinen Gruppen oder einzeln. Aecidiosporen 22—36 μ lang, 16—23 μ breit, mit derber, feinwarziger Membran. Teleutolager klein, nackt, wachsartig, im frischen Zustand goldgelb, bald verbleichend, in kreisförmigen oder unregelmäßigen großen Gruppen dicht beisammenstehend. Teleutosporen keulen- bis eiförmig, 50—80 μ lang, 10—25 μ breit. — *Chr. Mühlenbeckiae* Lagerh. et Diet., auf zwei Arten von *Mühlenbeckia* gefunden, bildet nur Pykniden und Teleutosporen: Letztere messen 100—130 × 12—25 μ.

Fig. 43. *Ochropsora Sorbi*. *A* und *B* Aecidiumform auf *Anemone nemorosa*. *C* Schnitt durch zwei Teleutolager. In dem Lager links sind die Sporen bereits in der Sporidienbildung begriffen. 270/1. (Original.)

Wegen der äußerst zarten Beschaffenheit der Sporenmembranen liefert die Untersuchung getrockneten Materiales nur unsichere Ergebnisse; es ist daher möglich, daß unsere Beschreibung nicht völlig zutreffend ist. Die Promyzelien zerfallen leicht in ihre vier Zellen, die sich abrunden und dann Sporidien vortäuschen.

11. **Goplana** Raciborski, Paras. Algen und Pilze Javas II (1900) 24. — Teleutolager klein, wachsartig; Teleutosporen zylindrisch oder keulenförmig, anfangs einzellig, später in eine sterile Basalzelle und vier Promyzelzellen sich teilend. Jede der letzteren erzeugt auf einem Sterigma eine kugelige bis eiförmige Sporidie. Unterhalb der Basalzelle entstehen ein oder mehrere Seitenzweige, die sich zu ebensolchen Sporen entwickeln. Andere Sporenformen unbekannt.

3 Arten auf Java: *G. mirabilis* Rac. auf *Meliosma* besitzt ein z. T. epiphylles Myzel, an dem die Sporenlager entstehen. Bei ihr und *G. Micheliae* Rac. bleiben die randständigen apikalen Zellen steril, ungeteilt.

Trib. **Ochropsoreae.**

Pykniden subcuticular. Aecidien mit Peridie. Uredolager von Paraphysen umgeben, die an der Basis meist zu einer kleinzelligen Peridie verwachsen sind. Teleutolager vor der Keimung wachsartig; Teleutosporen ungestielt, einzellig, einzeln oder reihenweise gebildet, ohne gegenseitige Verwachsung.

12. **Ochropsora** Dietel. Ber. D. Bot. Ges. XIII (1895) 401. — Pykniden subcuticular, kegelförmig, mit flacher Basis den Epidermiszellen aufsitzend, bleich. Aecidien mit becherförmiger Peridie. Uredolager am Rande von Paraphysen umgeben, die an der Basis zu einer Peridie verwachsen, im oberen Teile in älteren Lagern frei sind. Uredosporen einzeln, ohne Keimporen. Teleutolager bleich, wachsartig, die Sporen zylindrisch, palissadenartig zu flachen Krusten vereinigt, bei der Reife durch Querwände in 4 Zellen geteilt, deren jede eine sitzende, spindelförmige Sporidie erzeugt.

Wichtigste spezielle Literatur: Tranzschel, Cbl. f. Bakt. und Parasitenk. 2. Abt. XI (1903) 106.

3 Arten, *O. Sorbi* (Oud.) Diet. Aecidien auf *Anemone nemorosa* und *trifolia*, Uredo- und Teleutosporen auf *Sorbus*, *Pirus* und *Aruncus silvester*. Pykniden auf der Oberseite der Blätter zerstreut stehend. Peridien meist über die ganze Unterseite der Blätter verteilt, klein mit fein zerschlitzten, leicht abfallendem Rand. Peridialzellen und Sporen weiß. Das Myzel perenniert, die erkrankten Blätter sind kleiner und länger gestielt als die normalen, bleich und schmalzipfelig. Uredolager sehr klein, gelblich weiß, in kleinen Gruppen oder einzeln; Uredosporen farblos, feinstachelig. Teleutosporen mit dünner, farbloser Membran, bis 60 μ lang, 10—16 μ breit (Fig. 43). Die Infektion der Anemonen erfolgt anscheinend an den unterirdischen Triebknospen im Herbst. — Die Zugehörigkeit von *O. Nambuana* (Henn.) Diet. auf *Elaeagnus* und *O. Kraunhiae* Diet. auf *Kraunhia floribunda* (beide in Japan) zu dieser Gattung ist noch unsicher.

Fig. 44. *Cerotelium Fici*. Uredo auf *Ficus carica*.

13. **Aplopsora** Mains. Am. Journ. of Bot. VIII (1921) 442. — Aecidien unbekannt. Uredolager von einwärts gekrümmten, aus einem kleinzelligen Peridialgewebe entspringenden Paraphysen umgeben; Uredosporen ungestielt, einzeln, ohne Keimporen, Teleutolager linsenförmig, in kleinen Gruppen stehend, anfangs von der Epidermis bedeckt, bald nackt; Teleutosporen zylindrisch, einzellig, sofort durch ein typisches Promyzel keimend.

Einzige Art: *A. Nyssae* (Ell et Tracy) Mains auf *Nyssa aquatica* und *capitata* in Nordamerika. Uredosporen 16—26 × 13—17 μ. Teleutosporen 29—40 × 7—15 μ, mit farbloser Membran.

14. **Cerotelium** Arthur. Bull. Torrey Club XXXIII (1906) 30. (*Physopella* Arth. in Rés. sci. Congr. Bot. Vienne [1906] 338.) — Pykniden subcuticular, ohne Mündungsparaphysen. Aecidien über die ganze Blattunterseite zerstreut mit unregelmäßig ausgerandeter Peridie. Uredolager am Rande von einwärts gekrümmten, an der Basis meist in ein kurzes Peridialgewebe übergehenden Paraphysen umgeben. Uredosporen ungestielt, einzeln. Teleutolager unter der Epidermis hervorbrechend, klein, meist dicht gehäuft, anfangs wachsartig, bald infolge der Keimung weißfilzig; Teleutosporen einzellig, in kurzen oder längeren, seitlich nur lose vereinigten und an der Spitze in ihre einzelnen Glieder zerfallenden Ketten gebildet, mit dünner glatter, farbloser Membran, sofort keimend.

Wichtigste spezielle Literatur: Mains, Am. Journ. of Bot. VIII (1921) 442—451.

Gegen 20 Arten in tropischen und subtropischen Ländern auf verschiedenartigen Pflanzen, besonders auf Urticaceen und Moraceen. Es sind in diese Zahl Arten einbegriffen, die bisher teils in der Gattung *Physopella* vereinigt waren, teils zu *Kuehncola* gestellt wurden. Ein durchgreifender Unterschied zwischen *Cerotelium* und *Physopella* besteht nicht. Teleutosporen werden selten gebildet, von der Mehrzahl der Arten sind sie noch unbekannt. Der vollständige Entwicklungsgang ist nur von *C. Dicentrae* (Trel.) Mains et Anders. festgestellt. Aecidien auf *Dicentra cucullaria* an einem ganze

Triebe durchziehenden Myzel. Uredo- und Teleutosporen auf *Urticastrum divaricatum* in kleinen Gruppen. — Bei einigen Arten haben die Uredosporen Keimporen z. B. bei *C. malvicolum* (Speg.) nov. comb. auf *Hibiscus, Malvaviscus, Abutilon* in Nord- und Südamerika, *C. Butleri* (Syd.) nov. comb. auf *Odina* (Ostindien, Java), bei anderen nicht. Auf Kulturpflanzen leben *C. Gossypii* (Lagerh.) Arth. auf *Gossypium*-Arten und *C. Fici* (Cast.) Arth. auf *Ficus*-Arten, *Broussonetia, Maclura* und *Morus*. Letztere Art, auch auf Eßfeigen vorkommend, verursacht durch ihre massenhaft auf der Unterseite der Blätter auftretenden Uredolager (Fig. 44, Sporen 20—30 × 15—20 μ, blaßgelb, stachelig) meist eine vorzeitige Entblätterung der Feigenbäume. Die Teleutosporen, nur aus Indien bekannt, treten in winzigen, wachsartigen Lagern auf.

Vielleicht gehört hierher auch der Pilz auf *Markhamia sansibarensis*, den P. Hennings als *Phragmidiella Markhamiae* (Engler's bot. Jahrb. XXXVIII [1905] 104) aus Ostafrika beschrieben hat.

Trib. **Tranzschelieae.**

Pykniden subcuticular. Aecidien mit Peridie. Uredosporen einzeln gebildet. Teleutosporen zweizellig, ohne ein gemeinsames, beide Sporenzellen überziehendes Epispor, in kleinen Büscheln aus einer sehr hinfälligen, quergeteilten Basalzelle entspringend (Fig. 45 *F*).

15. **Tranzschelia** Arthur, Résult. sci. Congr. Bot. Vienne (1906) 340. (*Polythelis* Arth., Rés. sci. Congr. Bot. Vienne [1906] 341; *Lipospora* Arth., Bull. Torr. Bot. Club XLVIII [1921] 38.) — Pykniden flach kegelförmig bis halbkugelig, ohne Mündungsparaphysen, braun bis schwarz. Aecidien über die ganze Blattunterseite zerstreut, oft mit deutlicher Bevorzugung des Blattrandes; Peridie in nur wenige, breite Lappen gespalten; Aecidiosporen dicht feinwarzig. Uredosporen mit kopfigen Paraphysen untermischt, blaß bräunlich, stachelig, am Scheitel glatt, mit äquatorialen Keimporen. Teleutosporen in der Mitte tief eingeschnürt, leicht in ihre beiden Zellen zerfallend, stachelwarzig, dunkelbraun, ohne deutliche Keimporen.

Wichtigste spezielle Literatur: Tranzschel, Trav. du Mus. bot. St. Pétersbourg, II (1907), 67.

6—7 Arten auf Ranunculaceen und *Prunus*. *T. punctata* (Pers.) Arth. auf *Prunus persica, domestica, armeniaca* in allen Erdteilen verbreitet, auch auf zahlreichen anderen *Prunus*-Arten. Uredo- und Teleutolager nackt, staubig, auf der Unterseite der Blätter (Fig. 45 *C, D*) Uredosporen länglich eiförmig, 25—42 × 13—17 μ, gelbbraun, Scheitelmembran stark verdickt. Teleutosporen dunkel gelbbraun, mit kurzen, derben Stachelwarzen dicht besetzt, 30—42 × 19—24 μ, auf hinfälligem Stiel. Aecidien auf *Anemone ranunculoides, coronaria* u. a., *Eranthis* und *Hepatica* (= *Aecidium punctatum* Pers.). — Autözisch sind *T. cohaesa* (Long) Arth. und *T. tusconensis* (Arth.) Diet., beide auf *Anemone* in Nordamerika, die letztere ohne Uredosporen (= Gen. *Lipospora* Arth.). Die anderen Arten, auf *Anemone, Pulsatilla* und *Thalictrum* lebend, bilden nur Pykniden und Teleutosporen an einem perennierenden und die Blätter deformierenden Myzel. Besonders häufig ist *T. fusca* (Pers.) Diet. auf *Anemone nemorosa, trifolia, quinquefolia* u. a. Ihre dunkelbraunen Sporenlager bedecken meist die ganze Unterseite der Blätter, die kleiner und meist einfacher gestaltet sind als die normalen. Sporen 30—50 × 15—27 μ (Fig. 46).

Trib. **Gymnoconieae.**

Pykniden subcuticular, kegelförmig. Aecidien ohne Peridie, im Umriß sehr unregelmäßig. Uredosporen einzeln entstehend. Teleutosporen 1- oder 2-zellig, mit gebräunter Membran. Sporidien länglich, seitlich abgeflacht. Auf Rosaceen.

Die zuerst im Jahr auftretende Sporengeneration wird an einem perennierenden und die befallenen Triebe deformierenden Myzel gebildet.

16. **Trachyspora** Fuckel, Bot. Zeit. XIX (1861) 250. — Pykniden und Aecidien fehlend. Uredosporen einzeln, ungestielt mit farbloser Membran ohne Keimporen. Teleutosporen einzellig mit kurzem, hinfälligem Stiel, Membran intensiv braun, mit groben unregelmäßigen Warzen ziemlich ungleichmäßig besetzt, ohne Keimporen.

3 Arten auf *Alchimilla*, zwei davon in Europa, eine auf Java. *T. Alchimillae* (Pers.) Fuck. auf *Alchimilla vulgaris* und verwandten Arten, besonders häufig in Gebirgsgegenden. Uredolager auf bleichen, in der Größe meist stark reduzierten Blättern, die Unterseite gewöhnlich völlig bedeckend, nackt, orangegelb. Teleutosporen am gleichen Myzel und später in kleinen, zerstreut stehenden braunen Lagern auf normalen Blättern, ellipsoidisch bis kugelig, braun, 25—40 μ lang, 20—30 μ breit, mit groben Warzen, teilweise auch mit kräftigen Leisten unregelmäßig besetzt. Der alpinen *T. melospora* (Therry) Tranzsch. auf *Alchimilla alpina* und *pentaphylla* und der javanischen *T. Wurthii* (Ed. Fisch.) nov. comb. auf *Alchimilla villosa* fehlt die Uredogeneration, bei ersterer

kommen nur vereinzelte Uredosporen in den Teleutolagern vor (= Genus *Trachysporella* Syd. in Ann. Myc. XIX [1921] 168).

17. **Ameris** Arthur, Résult. sc. Congr. Bot. Vienne (1905) 342. — Teleutosporen

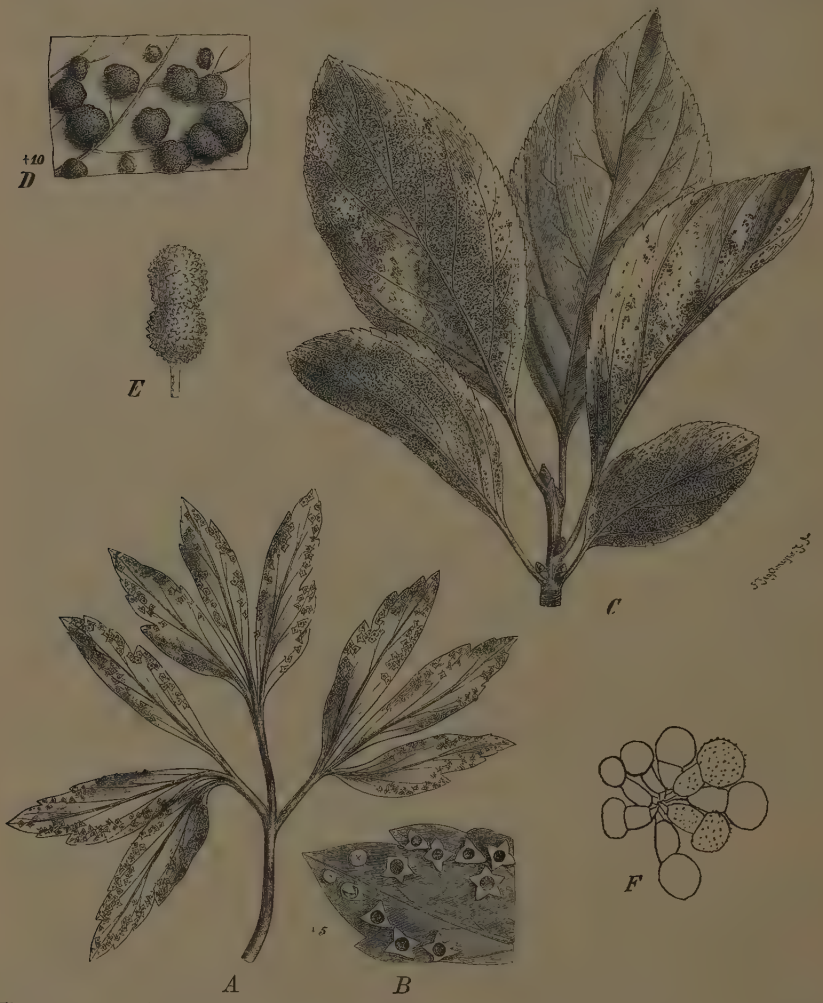


Fig. 45. *Tranzschelia punctata*. *A* und *B* Aecidiumform auf *Anemone ranunculoides*. *C* und *D* Teleutosporen auf *Prunus domestica*. *E* Eine Teleutospore. 400/1. *F* Ein Büschel junger Teleutosporen. 360/1. (*A*—*E* Original. *F* nach Grove.)

einzellig, kurz gestielt, braun, mit mehreren seitlichen Keimporen. Andere Sporenformen fehlen. Auf *Rosa*.

Einzige Art *A. rosicola* (Ell. et Ev.) Arth. auf *Rosa Engelmanni* in Nebraska (Nordamerika). Die vom Pilze befallenen Blätter sind auf ihrer Unterseite fast vollständig von den dunkelbraunen, anfangs von der Epidermis bedeckten Sporenlagern überzogen. Sporen annähernd kugelig, oft eckig und kantig, 32—50 μ im Durchmesser mit drei, etwas über der Sporenmitte gelegenen Keimporen versehen und mit groben, oft in Reihen stehenden Warzen unregelmäßig besetzt. Von

Trachyspora ist dieser Pilz nur durch den Besitz von Keimporen verschieden, die aber meist schwer sichtbar sind.

18. **Gymnoconia** Lagerheim, Tromsö Mus. Aarsh. XVI (1894) 140. — Pykniden subcuticular, kegelförmig, ohne Mündungsparaphysen. Aecidien caeomaartig, ohne Peridie, im Umriß unregelmäßig. Uredo fehlt. Teleutosporen zweizellig, quergeteilt, mit einem Keimporus in jeder Zelle.

2 Arten auf *Rubus* und *Alchimilla*. Weit verbreitet auf der nördlichen Halbkugel ist *G. interstitialis* (Schlecht.) Lagerh. auf *Rubus*-Arten. Das Myzel der Aecidiengeneration *(Caeoma nitens* Schw.) perenniert in den Trieben, deren Blätter meist kleiner als die normalen, bleich und langgestielt sind. Auf der Unterseite sind sie gewöhnlich ganz mit den goldgelben Sporenlagern über-

Fig. 46. *Tranzschelia fusca* auf *Anemone nemorosa*. *A* und *C* in nat. Gr. *B* und *D* schwach vergr. (Original.)

Fig. 47. *A—C Gymnoconia interstitialis*. *A* und *B* Aecidiumform auf *Rubus canadensis*. *C* Teleutospore. 400/1. (Original.)

zogen (s. Fig. 47 *A*, *B*). Sie sterben später ab, wodurch der Pilz an kultivierten *Rubus*-Arten erheblichen Schaden anrichten kann. Die Teleutosporen haben kurze, hinfällige Stiele. Sie treten in kleinen, zerstreut stehenden braunen Lagern auf. — In Afrika ist die Gattung vertreten durch *G. Alchimillae* Pat.

19. **Kunkelia** Arthur, Bot. Gaz. LXIII (1917) 504. — Einzige Sporenform ein von subcuticularen, kegelförmigen Pykniden begleitetes Caeoma, aus dessen Sporen sich bei der Keimung ein typisches Promyzel entwickelt.

Wichtigste spezielle Literatur: Kunkel in Bull. Torr. Bot. Club XL (1913), 361—366 und ebenda XLIII (1916) 559. — Dodge in Journ. Agric. Res. XXVIII (1924) 1045—1058; — und Gaiser ebenda XXXII (1926) 1003—1024.

2 Arten in Nordamerika. *K. nitens* (Schw.) Arth. auf zahlreichen Arten von *Rubus*, genau der Aecidiumform von *Gymnoconia interstitialis* (Fig. 47 *A*) gleichend und nur durch die Keimungsweise von ihr zu unterscheiden, ist offenbar durch Reduktion des Entwicklungsganges aus dem eben genannten Pilze hervorgegangen. Gelegentlich keimen sogar Sporen aus demselben Sorus teils mit Promyzel, teils mit einfachen Keimschläuchen, von denen die letzteren vermutlich die Teleutogeneration der *Gymnoconia* zu erzeugen vermögen. Zu einer Verschmelzung der beiden

Kerne in der Aecidiospore, die für *Kunkelia* ursprünglich angenommen wurde, kommt es nach neueren Untersuchungen von Dodge und Gaiser nicht. Die beiden Kerne wandern vielmehr getrennt in die Promyzelzelle und jeder erfährt dort eine einmalige Teilung. Neben dieser typischen Form kommt auch eine solche mit meist einkernigen Sporen vor. Letztere erzeugen Promyzelien mit nur 2 Zellen und 2 Sporidien. Bei ihnen ist der Bildung der Sporenmutterzellen keine Zellfusion vorangegangen. Diese Form ist nicht von Pykniden begleitet. Endlich kommen auch Sporen mit mehr als 2 Kernen und einer größeren als der normalen Zahl von Promyzelzellen und Sporidien vor.

Trib. **Phragmidieae.**

Pykniden subcuticular, flach. Aecidien ohne Peridie, meist mit schlauchförmigen, randständigen Paraphysen. Uredosporen einzeln entstehend, teils ohne Keimporen, teils mit nach innen vorspringenden Membranverdickungen über den Poren. Teleutosporen 1- bis vielzellig, meist mit 1—4 deutlichen Keimporen in jeder Zelle, gestielt oder in ungestielten Ketten. Auf Rosaceen.

Die Phragmidien haben ihren Ausgangspunkt anscheinend von Formen genommen, wie sie in der Gattung *Spirechina* im tropischen Amerika auf *Rubus* noch jetzt leben. Durch den Übergang zur reihenweisen Abschnürung der Teleutosporen hat sich aus ihnen die Gattung *Kuehneola* entwickelt, die im Westen von Amerika mit nur wenigen Arten sich nach Süden und Norden ausgebreitet und dann auch auf andere Erdteile übergegriffen hat. In einem Gebiet, das von Afrika bis nach Australien und Japan reicht, hat sich die Gattung *Hamaspora* auf *Rubus* herausgebildet, an die sich in Asien und Australien *Phragmotelium* anschließt. Auf *Potentilla* und einigen verwandten Gattungen ist weiter nordwärts das Genus *Frommea* daraus hervorgegangen. Diese Gattung bewohnt mit wenigen Arten die temperierten Gegenden der Alten und Neuen Welt, während in denselben Gebieten und weit nach Norden reichend die Gattung *Phragmidium* sich entwickelt hat, die den derzeitigen Höhepunkt der Entwicklung darstellt.

20. **Spirechina** Arthur, Journ. Myc. XIII (1907) 30. — Pykniden subcuticular, flach. Aecidien fehlend. Uredolager ohne Paraphysen, Uredosporen ohne Keimporen, ihre Membran farblos, mit kleinen, in meist spiralig verlaufenden Reihen angeordneten Warzen oder mit spitzen Stacheln besetzt. Teleutolager nackt, im frischen Zustand orangerot; Teleutosporen einzellig, gestielt, mit glatter, farbloser, dünner, bei einigen Arten am Scheitel verdickter Membran, sofort keimend.

12 Arten, sämtlich auf *Rubus*, die meisten in Amerika von Brasilien und Ecuador bis Mexico und Texas. Nach Arthur werden bei *S. Rubi* (D. et H.) Arth. auf *Rubus laxus, Pringlei* u. a. die Uredosporen innerhalb der Epidermiszellen der Blattoberseite gebildet. Durch sehr große, bis 100 μ lange, spindelförmige Teleutosporen ausgezeichnet ist *S. cundinamarcensis* (Mayor) nov. comb. auf *Rubus peruvianus*. *S. Arthuri* (Syd.) Arth. auf *Rubus Schiedeanus* und *guyanensis* bildet zweierlei verschiedene Uredosporen: primäre (30—42 $\times$ 16—23 μ) mit stark verdickter Scheitelmembran und sekundäre (24—35 $\times$ 16—19 μ) ohne Scheitelverdickung. Bei dieser Art und *S. variabilis* (Mayor) nov. comb. auf *Rubus* spec. tragen die Teleutosporen oft am Scheitel mehrere bis viele grobe, buckelförmige Membranverdickungen, genau wie bei *Kuehneola albida*. *S. chinensis* Diet. nov. comb. auf *Rubus Buergeri* in China und Japan tritt besonders reichlich in der Uredoform auf. Ihre winzigen Lager stehen meist in kleinen Gruppen beisammen auf der Oberseite der Blätter und sind von der gesprengten gelbbraunen Epidermis lange überwölbt.

21. **Kuehneola** Magnus, Bot. Cbl. LXXIV (1898) 169. — Pykniden subcuticular, flach. Uredolager nackt, ohne Paraphysen; Uredosporen einzeln, ohne Keimporen. Teleutolager nackt; Teleutosporen einzellig, in kurzen oder längeren Ketten entstehend und ziemlich fest miteinander verbunden, so daß der Eindruck mehrzelliger Sporen entsteht; Membran farblos, mit einem am Sporenscheitel gelegenen Keimporus, sofort keimend (Fig. 48 *H*).

Wichtigste spezielle Literatur: Strelin in Myk. Cbl. I (1912), 92, 131 bis 137. — Dietel in Ann. Myc. X (1912), 205—207.

5 Arten, 2 davon auf *Rosa* in Japan, 3 auf *Rubus* in Amerika. Von den letzteren hat *K. albida* (Kühn) Magn. auch anderwärts auf zahlreichen Arten von *Rubus* eine ziemlich weite Verbreitung gefunden (Nordamerika, Europa, Südafrika). Ihre primären Uredolager (*Uredo Muelleri* (Schröt.) treten vom Herbste bis zum Frühjahr auf der Blattoberseite meist in kreisförmigen Gruppen auf, die nicht selten zu geschlossenen Ringen zusammenfließen, die sekundären stehen zerstreut auf der Unterseite, brechen aber auch in größerer Ausdehnung unter der Rinde der Stengel hervor, die durch Längsrisse gesprengt wird. Teleutosporenlager rein weiß, Sporenketten bis 120 μ

lang mit bis zu 10 Einzelsporen. — Die beiden japanischen Arten, nämlich *K. japonica* Diet. auf *Rosa Lucia, multiflora* und *Wichuriana* und *K. Rosae* Sawada auf *Rosa indica* var. *formosana* bilden nur Teleutosporen in gelblich-weißen derben Polstern an den Stengeln, Blattstielen und Kelchen.

22. **Hamaspora** Koernicke, Hedwigia XVI (1877) 22. (*Hamasporella* v. Höhnel, Zeitschr. f. Gährungsphys. I [1912] 226.) — Pykniden subcuticular, klein, flach, auf der Oberseite der Blätter. Aecidien fehlen. Uredolager blattunterseits, von dichtstehenden, meist einwärts gekrümmten keulenförmigen oder zylindrischen Paraphysen umgeben; Uredosporen einzeln, mit meist 5—6 Keimporen. Teleutolager in dichten, zottigen Gruppen beisammenstehend, infolge dichter Verfilzung der Stiele fadenförmige, wurmartig gekrümmte, schwach gallertartige Körper darstellend, bis 5mm lang, frisch goldgelb, später verbleichend; Teleutosporen 2—6zellig, spindelförmig, mit glatter, fast farbloser Membran und sehr langen, in Wasser etwas gallertartigen Stielen, ohne deutliche Keimporen, sofort keimend.

5 Arten, sämtlich auf *Rubus*, von Süd- und Mittelafrika bis nach Australien, den Philippinen und Japan. *H. longissima* (Thüm.) Koern. auf *Rubus rigidus* in Südafrika. Teleutosporen 2—4-zel-

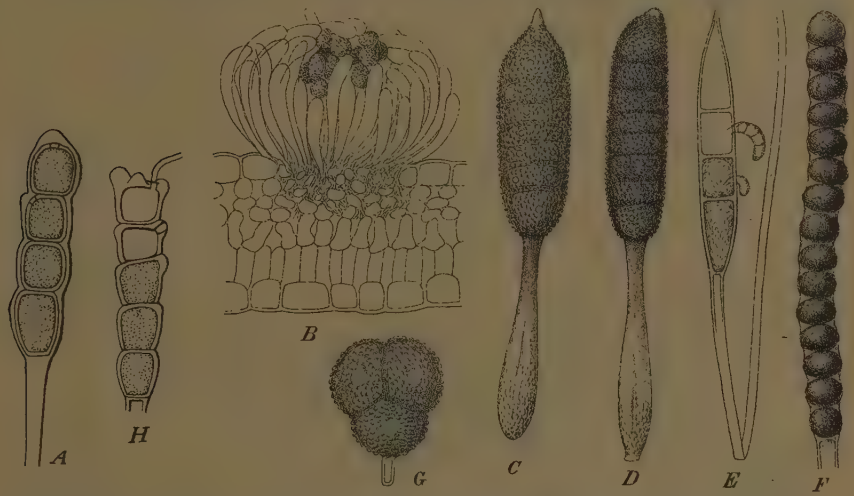


Fig. 48. *A Frommea obtusa.* Eine Teleutospore. 400/1. — *B* Uredolager von *Phragmidium disciflorum.* 200/1. *C* Eine Teleutospore dieses Pilzes. 350/1. — *D* Teleutospore von *Phragmidium Rubi-idaei.* 350/1. — *E* Teleutospore von *Hamaspora longissima.* 350/1. — *F* Teleutospore von *Xenodochus carbonarius.* 350/1. — *G* Teleutospore von *Triphragmium Ulmariae.* — *H* Teleutosporenkette von *Kuehneola albida.* 400/1. (Original.)

lig, 70—140 μ lang, 13—18 μ breit (Fig. 48 *E*). Die Nordgrenze der Verbreitung findet die Gattung im südlichen Japan durch *H. Rubi Sieboldii* (Kawagoe) Diet. Sporen bis 220 μ lang, die oberste Zelle allmählich in eine lange, scharfe Spitze verschmälert. Ähnlich bei *H. acutissima* Syd. auf *Rubus Rolfei* und *moluccanus* (Australien, Java, Philippinen).

23. **Frommea** Arthur, Bull. Torr. Bot. Club XLIV (1917) 503. — Pykniden subcuticular, abgeflacht. Uredo in kleinen Lagern, primäre ohne, sekundäre mit sehr spärlichen Paraphysen; Uredosporen mit farbloser, kurzstacheliger Membran, ohne Keimporen. Teleutosporen hellbraun, glatt, gestielt, mehrzellig, jede Zelle mit einem am oberen Ende gelegenen Keimporus, sofort keimend.

4 Arten auf Potentilleen. *F. obtusa* (Str.) Arth. auf *Potentilla tormentilla* u. a. in Europa weit verbreitet. Uredolager goldgelb, Teleutolager zimmetbraun, beide klein, die letzteren unscheinbar. Teleutosporen von sehr verschiedener Länge, bis 130 μ lang, 18—30 μ breit, mit 2—7 Zellen, blaßbraun, Stiele verschieden lang, um so kürzer, je größer die Zahl der Sporenzellen ist (Fig. 48 *A*). — 3 Arten in Nordamerika, darunter die der europäischen Art sehr ähnliche *F. Potentillae canadensis* Diet.

24. **Phragmotelium** Sydow, Ann. Myc. XIX (1921) 167. — Pykniden subcuticular, Aecidien fehlen. Primäre Uredo ohne Paraphysen, sekundäre mit bogig einwärts ge-

krümmten Paraphysen an der Peripherie der Lager; Uredosporen mit Keimporen. Teleutosporen glatt, mit 2—3 Keimporen in jeder Zelle, meist sofort keimend.

7 Arten auf *Rubus* in Japan, Indien und Australien. Typus der Gattung ist *Phr. Barnardi* (Plowr. et Wint.) Syd. auf *Rubus parvifolius* in Australien. Teleutosporen aus meist 8 gegenein-

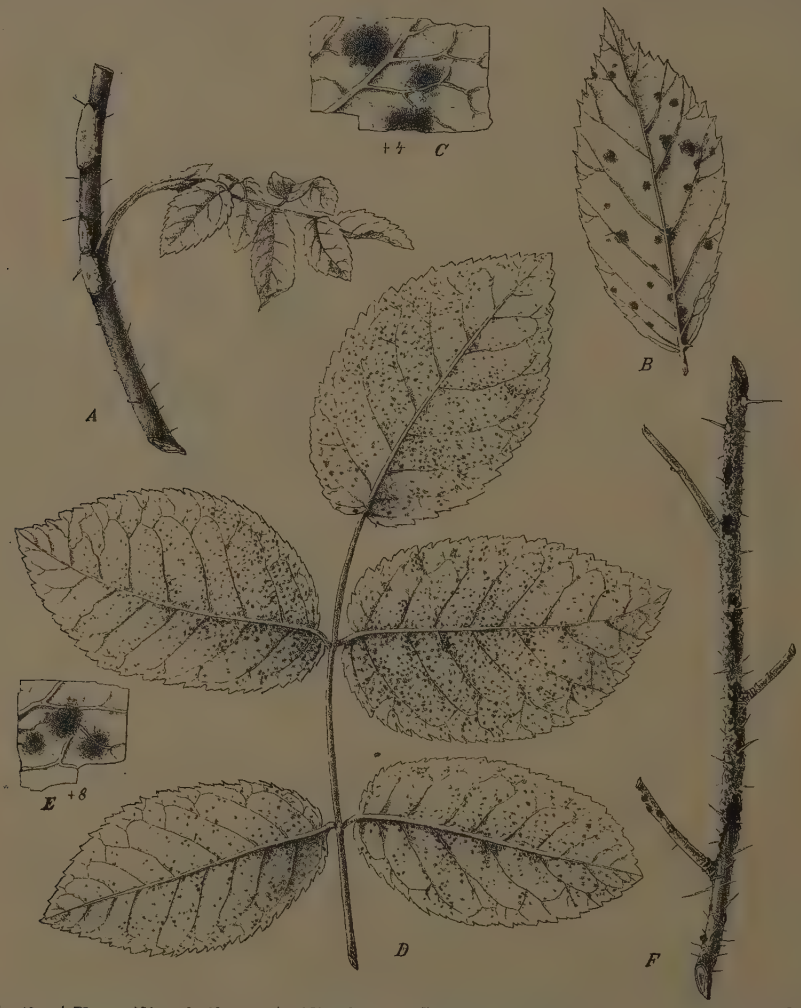


Fig. 49. *A Phragmidium fusiforme.* Aecidiumform am Stengel von *Rosa alpina.* — *B* und *C Phragmidium violaceum* auf einem Brombeerblatt. — *D* und *E Phragmidium disciflorum.* Teleutolager auf *Rosa centifolia.* — *F Phragmidium speciosum.* Teleutolager am Stengel von *Rosa nitida.* (Original.)

ander abgerundeten Sporenzellen bestehend 60—110 × 22—28 μ, schmutzig braun, auf plumpen, walzenförmigen, bis zu 200 μ langen Stielen. Primäre Uredo in ausgedehnten Lagern, andere Sporenformen in kleinen Häufchen auftretend. — Bei den anderen Arten ist die Zahl der Teleutosporenzellen geringer.

25. **Phragmidium** Link, Spec. pl. II (1824) 84. (*Aregma* Fries, Obs. myc. I [1815] 225; *Epitea* Fries, Systema myc. III [1832] 510; *Lecythea* Lév., Ann. Sc. nat. 3 sér. VIII

[1847] 373; *Puccinia* Pers., Neues Mag. Bot. I [1794] 118; *Hypodermium* Link, in Ges. Nat. Fr. Berlin Mag. III [1809] 5.) — Pykniden subcuticular, flach. Aecidien nach dem Caeomatypus gebildet, ohne Pseudoperidie, von einem dichten Kranze bogenförmig einwärts gekrümmter oder gerader Paraphysen umgeben; Membran der Aecidiosporen farblos entweder ohne Keimporen oder (bei den meisten Arten) mit zahlreichen (5—10) Poren, über denen die Membran meist linsenförmig verdickt ist. Uredo im wesentlichen wie die Aecidiengeneration, aber die Sporen einzeln entstehend. Teleutosporen aus 3 oder mehr in einer Längsreihe stehenden, seltener aus nur 2 Zellen gebildet mit mehreren Keimporen in jeder Sporenzelle, braun, mit meist ziemlich langen, im Wasser ± stark aufquellenden Stielen.

Wichtigste spezielle Literatur: Dietel in Hedwigia XLIV (1905), 112 bis 132, 330—346.

50 Arten auf verschiedenen Rosaceen, besonders auf *Rosa, Rubus* und *Potentilla,* sämtlich auf der nördlichen Erdhälfte. Die verbreitetste, auch nach den südlichen Erdteilen verschleppte Art ist *Phr. disciflorum* (James) Tode (— *Phr. subcorticium* [Schrnk.] Wint.) auf zahlreichen wildwachsenden und kultivierten Rosen. Aecidien an den Stämmen, in denen das Myzel zu überwintern vermag, Blattstielen und Blütenkelchen in großen, dicken Wülsten, auf den Blättern kleiner, leuchtend orangerot; Sporen kugelig oder elliptisch 17—20 × 12—20 μ, feinwarzig. Uredolager kleiner, auf lebhaft gelben Flecken blattunterseits auftretend; Uredosporen kurzstachelig 17—32 × 17—24 μ. Teleutosporen in kleinen schwarzen Häufchen (Fig. 49 *D*) auf der Blattunterseite, walzenförmig, meist 5—9-zellig, bis 100 μ lang, 25—33 μ breit, warzig, tiefbraun, am Scheitel in ein farbloses Spitzchen verschmälert (Fig. 48 *C*), auf langen, unterseits angeschwollenen Stielen, von der Nährpflanze sich leicht ablösend. — Eine andere, durch ganz Europa bis nach Sibirien hinein verbreitete Form des Rosenrostes ist *Phr. tuberculatum* J. Müll. Uredo- und Teleutosporen ähnlich wie bei voriger, die Aecidiosporen derbwarzig, das Aecidienmyzel nicht perennierend. — *Phr. fusiforme* Schröt. auf *Rosa alpina* in den Gebirgen Europas weit verbreitet. Teleutosporen meist 10—13-zellig, an beiden Enden etwas verschmälert. Aecidien in derben Polstern (Fig. 49 *A*). Die auf Rosen und ebenso die auf *Rubus* in der neuen Welt lebenden Phragmidien sind fast durchgängig von denen in der alten Welt der Art nach verschieden. Einen besonderen Typus unter den amerikanischen Rosenphragmidien (Gen. *Earlea* Arth. in Rés. sci. Congr. Bot. Vienne [1906] 341) stellt *Phr. speciosum* (Fr.) Thüm. dar, das auf zahlreichen Rosenarten lebt. Es bildet nur Aecidien und Teleutosporen in dicken Polstern an den Stengeln und Blattstielen. Teleutosporen glatt, 4—7-zellig auf sehr langen und gleichmäßig dicken Stielen. — *Phr. devastatrix* Sorok. (Zentralasien) verursacht an *Rosa lutea* die Bildung von Hexenbesen, deren Zweige ganz mit den schwarzen Sporenkrusten bedeckt sind.

Phr. Rubi-Idaei (Pers.) Wint. auf *Rubus Idaeus.* Caeomalager klein, genau kreisförmig um die Pykniden herum, vorwiegend auf der Blattoberseite. Uredo- und Teleutolager nur unterseitig, klein, aber oft dicht gehäuft. Teleutosporen meist 5—8-zellig, zylindrisch, am Scheitel stumpf kegelförmig zugespitzt oder mit kurzem, blassem Spitzchen (Fig. 48 *D*), 75—125 × 30—34 μ, opakbraun, dicht warzig. Stiel so lang oder etwas länger als die Spore, nach unten keulenförmig verdickt. — *Phr. violaceum* (Schultz) Wint. erzeugt auf verschiedenen derbblättrigen *Rubus*-Arten auf der Blattoberseite große rote oder violette Flecken, die unterseits die ziemlich großen Uredo- und Teleutolager tragen (Fig. 49 *B, C*). Teleutosporen überwiegend 4-zellig, opakbraun, mit hohen farblosen Warzen besetzt, am Scheitel abgerundet und eine meist halbkugelige Papille tragend. — *Phr. Rubi* (Pers.) Wint. mit meist 5—7-zelligen Teleutosporen und kleineren Sporenlagern befällt vorwiegend dünnblätterige Brombeerarten. — Auf *Rubus odoratus* in Nordamerika *Phr. Rubi-odorati* Diet.; *Phr. Potentillae* (Pers.) Karst. auf zahlreichen Arten von *Potentilla* in Europa, Asien und Nordamerika. Teleutosporen 3—6-zellig, mit langen, gleichmäßig dicken Stielen. — Nur vereinzelte dreizellige Sporen unter sonst zweizelligen bilden *Phr. biloculare* Diet. auf *Potentilla gelida* (Washington Terr. in Nordamerika) und *Phr. Rosae* (Barcl.) Tranzsch., auf verschiedenen Rosenarten vom Kaukasus und Himalaja bis nach Finnland und Kamtschatka verbreitet. Letztere Species bildet nur Pykniden und Teleutosporen und ruft starke Deformationen und Hexenbesenbildung an ihren Nährpflanzen hervor. Ihre zimmetbraunen Sporenlager bedecken die Blätter auf der Unterseite meist vollständig. Die Sporen haben in der oberen Zelle oft zwei Keimporen, sonst — wie auch in der unteren Zelle — nur einen. H. Sydow hat für diesen Pilz die Gattung *Teloconia* (Ann. Myc. XIX [1921] 168) aufgestellt. In vielen Beziehungen erinnert er an die Gymnoconieen, denen er aber wegen seiner kugeligen Sporidien nicht zugerechnet werden kann.

26. **Xenodochus** Schlechtendal, Linnaea I (1826) 237. — Pykniden subcuticular, flach. Aecidien nach dem Caeomatypus gebildet, meist ziemlich ausgedehnte Lager ohne Peridie darstellend, auch ohne Paraphysen. Aecidiosporen mit farbloser Membran, ohne Keimporen. Uredo fehlt. Teleutolager nackt, pulverig, schwarz; Teleutosporen perlschnurartig aus zahlreichen gegeneinander abgerundeten Zellen bestehend mit je zwei am oberen

Ende gelegenen Keimporen, die Scheitelzelle mit nur einem Porus, ungestielt oder mit kurzer Basalzelle.

2 Arten auf *Sanguisorba*. *X. carbonarius* Schlecht. auf *Sanguisorba officinalis* und *tenuifolia*, mit Vorliebe (immer?) auf Moorboden durch ganz Europa und Nordasien bis nach Japan verbreitet. Caeoma- und Teleutolager auf beiden Seiten der Blätter und an den Blattstielen, wulstig, oft zusammenfließend, erstere mennigrot. Teleutosporen bis 300 μ lang, 24—28 μ breit, mit bis zu 22 Sporenzellen (Fig. 48 *F*), schwärzlich olivenbraun. — Nur 3—7-zellig sind die Sporen von *X. minor* Arth. auf *Sanguisorba latifolia* in Alaska.

27. **Triphragmium** Link, Spec. Pl. II (1824) 84. — Pykniden subcuticular, flach. Uredosporen einzeln, ohne Keimporen, primäre in ausgedehnten schwieligen Polstern, sekundäre in punktförmigen Häufchen gebildet. Teleutolager nackt, staubartig, braun: Teleutosporen aus drei in der Form eines Dreiecks angeordneten Zellen bestehend, einer basalen und zwei apikalen, oder (nur bei einer Art) vierzellig, jede Zelle mit einem auf der gewölbten Außenseite gelegenen Keimporus versehen, braun.

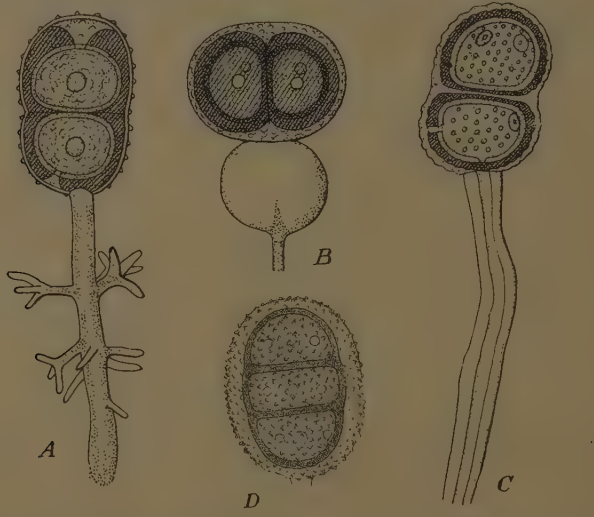


Fig. 50. *A* Teleutospore von *Prospodium appendiculatum*. 500/1. — *B* Teleutospore von *Uropyxis Steudneri*. 500/1. *C* desgl. von *Uropyxis mirabilissima*. 765/1. — *D* Teleutospore von *Phragmopyxis deglubens*. 500/1. (*A* und *B* nach Dietel, *C* nach Magnus, *D* Original.)

Wichtigste spezielle Literatur: Milesi und Traverso in Ann. Mycol. II (1904), 143—156. — Tranzschel in Journ. de la Soc. Bot. de Russie VIII (1925), 132.

4 Arten. *T. Ulmariae* (Schum.) Lk. auf *Filipendula ulmaria* in Europa und Nordasien weit verbreitet, auch in Nordamerika vorkommend. Die leuchtend orangegelbe primäre Uredo verursacht an den Stengeln und Blattrippen starke Verkrümmungen. Teleutosporen zirka 40—45 μ breit, warzig, mit kurzem, hinfälligem Stiel (Fig. 48 *G*). Ähnlich *T. Filipendulae* (Lasch) Pass. auf *Filipendula hexapetala*. Überwiegend vierzellige Sporen hat das ostasiatische *T. anomalum* Tranzsch. auf *Filipendula palmata*. Eine vierte Art *T. Nishidanum* Diet. lebt auf Astilbe (Japan).

Andere bisher zu *Triphragmium* gerechnete Arten, die in den Gattungen *Nyssopsora*, *Triphragmiopsis* und *Triactella* untergebracht sind, gehören anscheinend nicht zu den Phragmidieen.

Trib. **Uropyxideae.**

Pykniden subcuticular, andere Sporenformen teils subepidermal, teils subcuticular entstehend. Aecidien ohne Pseudoperidie, meist nicht vorhanden. Uredosporen mit Keimporen, Uredolager am Rande von Paraphysen umgeben. Teleutosporen gestielt, 1- bis 3-zellig mit in der Regel transversalen Scheidewänden und mit einer meist deutlich aus drei Schichten bestehenden Membran versehen, deren mittelste im Wasser ± stark aufquillt. Keimporen einer oder mehrere in jeder Sporenzelle. Bewohner wärmerer Länder, zahlreich in Amerika.

28. **Prospodium** Arthur, Journ. of Myc XIII (1907) 31. — Sämtliche Sporenformen subcuticular. Pykniden halbkugelig, ohne Mündungsparaphysen. Uredolager am Rande von zylindrischen, an der Basis verwachsenen Paraphysen umgeben; Uredosporen mit zwei aequatorialen Keimporen, gelb bis braun. Teleutosporen zweizellig, quergeteilt, mit einem scheitelständigen und einem neben dem Stielansatz befindlichen Keimporus. Stiele der Teleutosporen mäßig lang, mit ± auffälligen seitlichen Anhängseln versehen.

20 Arten auf Bignoniaceen und Verbenaceen (*Lantana* und *Lippia*) von Californien bis Argentinien und in Westindien. Die mitunter zierlich verästelten seitlichen Anhängsel der Stiele stehen bei manchen Arten in mehreren Quirlen in verschiedener Höhe, z. B. bei *P. appendiculatum* (Wint.) Arth. auf *Stenolobium*-Arten (s. Fig. 50 *A*), bei anderen sind sie in dürftigerer Ausbildung nur im unteren Drittel des Stieles zu finden. Hierher ist auch *P. Von Gunteni* (Mayor) nov. comb. auf *Lippia americana* (Columbien) aus der Gattung *Puccinia* zu stellen. Manchen Arten fehlt die Uredo (= Genus *Nephlyctis* Arth., Journ. Myc. [1907] 31). Alle Arten haben warzige Teleutosporen.

29. **Haplopyxis** Sydow, Ann. Myc. XVII (1919) 105. — Uredolager subepidermal entstehend; Uredosporen stachelig, mit 6—8 Keimporen versehen. Teleutosporen einzellig, mit einer aus einer dunkelbraun gefärbten Innenschicht, einer cuticula-ähnlichen Außenschicht und einer hyalinen, in Wasser stark quellenden Mittelschicht bestehenden Membran.

Einzige Art: *H. Crotalariae* (Arth.) Syd. auf *Crotalaria*-Arten (Guatemala). Teleutosporen kugelig, 26—30 μ im Durchmesser.

30. **Uropyxis** Schröter, Hedwigia XIV (1875) 165. — Pykniden flach kegelförmig, meist mit Mündungsparaphysen. Uredolager meist von einem Kranze aus zylindrischen Paraphysen umgeben; Uredosporen mit undeutlichen Keimporen versehen. Teleutosporen zweizellig, mit zwei Keimporen in jeder Zelle, ihre Membran von gleichem Bau wie bei *Haplopyxis*, jedoch bei manchen Arten die Quellbarkeit der Mittelschicht gering.

17 Arten, vorwiegend in Nord- und Südamerika, 11 davon auf Galegeen und Hedysareen, die meisten in Mexiko. *U. Amorphae* (Curt.) Schröt. auf zahlreichen Arten von *Amorpha* in den Verein. Staaten weit verbreitet; Teleutosporen 35—48 × 28—36 μ, opak schokoladenbraun, entfernt warzig, mit einer bis zu 15 μ Dicke aufquellenden Mittelschicht der Membran und hinfälligen Stielen. Verdickte, im gequollenen Zustande fast kugelige Stiele haben mehrere Arten, z. B. *U. Daleae* (Diet. et Holw.) Magn. auf *Dalea*-Arten und *U. Eysenhardtiae* (Diet. et Holw.) Magn. auf *Eysenhardtia*, beide in Mexiko. Bei *U. Steudneri* Magn. auf *Ormocarpon bibracteatum* (Abessinien), die die gleiche Eigentümlichkeit aufweist, haben die Teleutosporen eine vertikale Scheidewand und erinnern dadurch an die Gattung *Diorchidium* (Fig. 50 *B*). Fünf auf *Berberis* lebende Arten verteilen sich auf den Westen Amerikas von Kalifornien bis Feuerland. Die quellungsfähige Mittelschicht hat bei ihnen eine nur geringe Dicke, dagegen quellen bei *U. Naumanniana* Magn. auf *Berberis buxifolia* die bis 135 μ langen zylindrischen Stiele bis zu 30 μ Breite auf. — *U. mirabilissima* (Pk.) Magn. auf mehreren *Berberis*-Arten (Fig. 50 *C*) in Nord- und Mittelamerika. — *U. Rickiana* Magn. erzeugt an den Stämmen einer brasilianischen Bignoniacee große unregelmäßige Krebsgeschwülste. — In Asien ist die Gattung nur durch *U. Fraxini* (Kom.) Magn. auf *Fraxinus rhynchophylla* (Mandschurei) vertreten.

Für die Arten ohne Uredo hat Arthur die Gattung *Calliospora* (Bot. Gaz. XXXIX [1905] 390) aufgestellt.

31. **Phragmopyxis** Dietel, E. P. 1. Aufl. I, 1** (1897) 70. — Pykniden subcuticular, unscheinbar, kegelförmig, mit Mündungsparaphysen. Aecidien ohne Pseudoperidie, wie die Uredo- und Teleutolager von einem Paraphysenkranze umsäumt, unter der Epidermis hervorbrechend. Uredo mit 6—8 undeutlichen Keimporen. Teleutosporen aus 3 in einer Längsreihe stehenden Zellen mit je 4 Keimporen bestehend von gleichem Membranbau wie bei *Uropyxis*.

2 Arten: *Ph. deglubens* (Berk. et Curt.) auf *Benthamantha* und *Coursetia* (Mexiko, Ecuador). Teleutosporen 45—60 × 30—45 μ, dunkelbraun, ihre Cuticula mit zugespitzten Papillen besetzt (Fig. 50 *D*). *Ph. acuminata* (Long) Syd. auf *Coursetia glandulosa* (Arizona) bildet nur Pykniden und Teleutosporen (= Genus *Tricella* Long in Mycologia IV [1912] 282).

32. **Cleptomyces** Arthur, Bot. Gaz. LXV (1918) 464. — Pykniden flaschenförmig, mit Mündungsparaphysen. Teleutosporen zweizellig, *Puccinia*-ähnlich, mit einer dreischichtigen, ± hygroskopischen Membran und 4—8 Keimporen in jeder Zelle. Andere Sporenformen fehlen.

2 Arten in Südamerika. *C. Lagerheimianus* (Diet.) Arth. auf *Aegiphila* (Ecuador) erzeugt blasige Auftreibungen an den Blättern, die oft das ganze Blatt erfassen und vollständig von dem losen, rotbraunen Sporenpulver bedeckt sind. Sporen 44—65 × 26—36 μ, mit hinfälligen dünnen

Stielen und meist 4 äquatorialen Keimporen. — *C. Adesmiae* (P. Henn.) Syd. mit 6—8 Keimporen in jeder Zelle tritt an der Oberfläche dicker Gallen an den Zweigen von *Adesmia trijuga* (Argentinien) auf.

33. **Stereostratum** P. Magnus, Ber. D. Bot. Ges. XVII (1899) 181. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredosporen einzeln entstehend, stachelig. Teleutosporen in *Corticium*-ähnlichen Lagern, zweizellig, mit zweischichtiger blaßgelblicher Membran und 3 Keimporen in jeder Zelle.

Einzige Art: *St. corticioides* (Berk. et Br.) Magn. auf *Bambusa metake (Arundinaria japonica)* in Japan. Uredolager lange Streifen an den Halmen bildend, braun; Uredosporen 16—25 × 14—20 μ. Teleutolager sehr groß, bis 10 cm lang, lederig sammetartig, gelblich bis blaßbräunlich; Teleutosporen auf sehr langen, dünnen Stielen, fast kugelig, 24—35 × 19—27 μ, ohne Verdickung der Scheitelmembran; Keimporen gewöhnlich an der Scheidewand gelegen.

Ob die Gattung ihre richtige Stellung bei den Uropyxideen hat, wie sie wegen der Zahl der Keimporen hier angenommen ist, ist zweifelhaft.

Trib. **Ravenelieae.**

Pyniden meist subcuticular, andere Sporenformen subepidermal oder auch subcuticular. Aecidien, meist nicht vorhanden, mit oder ohne Pseudoperidie; Aecidiosporen mit deutlichen Keimporen. Uredosporen einzeln, mit deutlichen Keimporen, oft mit Para-

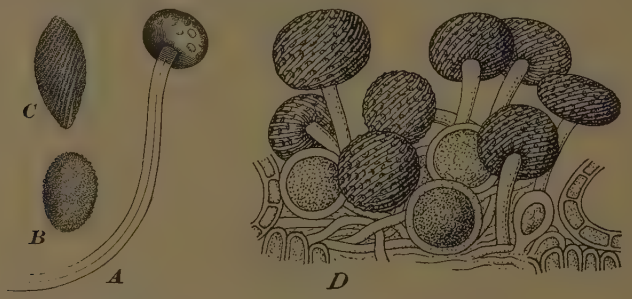


Fig. 51. *A* Teleutospore, *B* Uredospore von *Pileolaria Terebinthi*. — *C* Uredospore von *Pileolaria Toxicodendri*. *D* Teleutosporen desselben Pilzes. Vergr. *A*—*C* 300/1, *D* 500/1. (*A*—*C* Original, *D* nach Dietel.)

physen untermischt. Teleutosporen ein- bis vielzellig, im ersteren Falle mitunter mehrere an einem gemeinsamen Stiel, im letzteren in Form von Köpfchen, die teilweise durch das Zusammenwirken mehrerer Hyphen und durch Teilungen innerhalb der Sporenanlagen sich aufbauen.

Die *Ravenelieae* bilden eine sehr formenreiche Gruppe. Eigentümlich ist mehreren Gattungen das Auftreten von Längsteilungen in den Sporenanlagen sowie andererseits die Beteiligung mehrerer Hyphen am Aufbau eines einheitlichen Sporenkörpers. Auch das Vorkommen von Cysten (sterilen, mit einer in Wasser stark aufquellenden Substanz erfüllten Anhangsgebilden) am oberen Stielende oder auf der Unterseite der Sporenköpfchen ist auf diesen Verwandtschaftskreis beschränkt. Zugleich tritt in letzterer Eigentümlichkeit die Verwandschaft mit den *Phragmidieae* und *Uropyxideae* hervor, bei denen teils in den Stielen, teils in den Sporenmembranen eine Quellungsschicht zur Ausbildung gelangt. Die Einheitlichkeit der Gruppe kommt in der engen Beziehung fast aller Gattungen zu den Leguminosen deutlich zum Ausdruck. Auch ihre fast ausschließliche Beschränkung auf tropische Gebiete kann in diesem Sinne aufgefaßt werden.

34. **Maravalia** Arthur, Bot. Gaz. LXXIII (1922) 60. — Uredo- und Teleutolager subepidermal entstehend, die Epidermis durchbrechend. Uredosporen einzeln, mit aequatorial gelegenen Keimporen. Teleutosporen einzellig, gestielt, mit glatter, dünner, farbloser Membran. Keimung sofort nach der Reife durch ein typisches Promyzel.

4 Arten auf Mimosoideen. *M. pallida* Arth. et Thaxt. auf *Pithecolobium latifolium* (Trinidad). Teleutolager klein, in großer Zahl zu dichten Gruppen auf der Blattunterseite vereinigt, gelblich, später weiß; Sporen keulenförmig, 58—67 × 13—22 μ. Uredo unbekannt. — *M. hyalospora* (Sawada) Diet. auf *Acacia confusa* (Formosa). Uredo auf warzenförmig aufgetriebenen Wucherungen an den Phyllodien, Hülsen und jungen Trieben; Uredosporen spindelförmig, warzig, mit 4—6 Keim-

poren. Teleutolager weißlich, auf nicht deformierten Teilen der Nährpflanze von der Uredo getrennt auftretend; Sporen lang gestielt. — Bei *M. albescens* Syd. auf *Pithecolobium glomeratum* (Peru) werden oft zwei Teleutosporen auf einem gemeinsamen Stiel gebildet.

35. **Pileolaria** Castagne, Obs. sur les Ured. I (1842) 22. — Pykniden subcuticular, halbkugelig oder kegelförmig, ohne Mündungsparaphysen. Uredo- und Teleutolager subepidermal entstehend, nackt; Uredosporen einzeln, mit äquatorialen oder in zwei Kreisen angeordneten Keimporen, die Membran meist mit Warzen besetzt, die zu spiralig verlaufenden Reihen angeordnet sind. Teleutosporen sehr verschiedenartig, stets einzellig und gestielt, bei den typischen Arten quer breiter, oben und unten abgeflacht, am Stielansatz nabelartig vertieft.

15 Arten, teils auf *Rhus* und *Pistacia* (Nordamerika, Ostasien, Mittelmeergebiet), teils auf *Acacia* (Australien). Einzige europäische Art *P. Terebinthi* (DC.) Cast. auf *Pistacia*-Arten bis nach Persien verbreitet (Fig. 51 *A*, *B*). Uredosporen gleichmäßig dicht stachelwarzig, gelbbraun (24—44 × 16—25 μ), die sekundären durchschnittlich etwas schmäler als die primären. Teleutolager nackt, flach, schwarz, auf beiden Seiten der Blätter; Teleutosporen 20—28 μ hoch, 28—36 μ breit, opak braun, mit vertieftem Stielansatz und flachen Vertiefungen auf der Oberfläche der Membran, auf langen, an der Basis sich leicht loslösenden Stielen, die untereinander verfilzt sind und in Wasser etwas quellen. *P. Toxicodendri* (Berk. et Rav.) Arth. auf *Rhus*-Arten in Nordamerika, Teleutosporen (Fig. 51 *D*) kürzer gestielt, Uredosporen mit perlschnurartigen Reihen kleiner Wärzchen besetzt (Fig. 51 *C*). Bei *P. Klugkistiana* Diet. auf *Rhus semialata* (Japan) tragen die Uredosporen spiralig verlaufende Flügelleisten. Nur Teleutosporen und Pykniden bildet *P. effusa* Pk. auf *Rhus* sp. in Arizona (= Gen. *Discospora* Arth. in North Am. Fl. VII, Pt. 2 [1907] 149). — Von dem bei diesen Arten vertretenen Teleutosporentypus weichen einige andere erheblich ab, z. B. *P. Barbeyana* (Henn.) Diet. auf *Rhus falcata* in Abessinien mit eiförmigen, eine kräftige Scheitelpapille tragenden Sporen und *P. phyllodiorum* (Berk. et Cke.) Diet. auf *Acacia* in Australien mit eiförmigen, am Scheitel in fingerförmige Membranfortsätze verlängerten Teleutosporen. Hier gründet sich die Zugehörigkeit zu *Pileolaria* hauptsächlich auf die Beschaffenheit der Uredo und die subcuticulare Entstehung der Pykniden. Die Gattung zeigt in dem hier angenommenen Umfang deutliche Beziehungen zu *Uromycladium* und *Dicheirinia*.

36. **Diabole** Arthur, Bull. Torr. Bot. Club IL (1922) 194. — Nur Teleutosporen bekannt. Sporenlager unter der Cuticula entstehend und diese durchbrechend. Sporen einzellig, paarweise oder auch zu 2 oder 3 Paaren am Ende eines gemeinsamen Stieles gebildet, an dessen oberem Ende ein kurzes Stück, meist durch eine Querwand abgetrennt und leicht gebräunt, eine Art Connectiv der beiden Sporenzellen darstellt (Fig. 52 *A*, *B*).

Einzige Art: *D. cubensis* Arth. auf *Mimosa pigra* (Cuba). Sporenlager klein, nackt, pulverig, dunkelbraun. Sporen annähernd kugelig, 15—18 μ im Durchmesser, oben intensiv braun und feinwarzig, in der unteren Hälfte blasser und glatt, im getrockneten Zustand unten hutförmig eingedrückt. Stiel hinfällig.

37. **Dicheirinia** Arthur, North Am. Fl. VII (1907) 147. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredo- und Teleutolager unter der Epidermis hervorbrechend, nackt, braun, von keulenförmigen bis kopfigen Paraphysen umgeben. Uredosporen einzeln, mit drei äquatorialen Keimporen; Teleutosporen einzellig, zu zweien auf einem gemeinsamen Stiel, dem sie mit je einer kleinen Basalzelle aufsitzen (Fig. 52 *C*).

1 Art: *D. binata* (Berk.) Arth. auf *Erythrina glauca* und *umbrosa* in Mittelamerika, Westindien und Trinidad. Uredosporen breit eiförmig, 25—29 × 19—26 μ, stachelig. Teleutosporen eiförmig, 35—40 × 26—29 μ, gegeneinander abgeflacht, mit groben Warzen und fingerförmigen, nicht selten gegabelten stumpfen Membranfortsätzen ungleichmäßig, besonders reichlich am Scheitel, besetzt.

38. **Uromycladium** Mc Alpine, Ann. Myc. III (1905) 321. (*Macalpinia* Arth. in Rés. sci. Congr. Bot. Vienne [1906] 340.) — Pykniden subcuticular, halbkugelig. Uredosporen einzeln, mit äquatorialen Keimporen, gelblich bis dunkelbraun. Teleutosporen einzellig, abgeflacht kugelig, auf einem einfachen Stiel, der endständig eine Spore und unterhalb derselben eine kugelige Cyste trägt oder zwei Sporen und eine Cyste oder auch keine oder endlich drei Sporen ohne Cyste. An einzelnen Sporenträgern kann die Cyste auch durch eine Spore ersetzt sein. Die Teleutosporen sind sofort keimfähig.

7 Arten auf *Acacia* in Australien. *U. Tepperianum* (Sacc.) McAlp. auf zahlreichen Arten von *Acacia*, außerdem auf *Albizzia montana* (Java) erzeugt an den Phyllodien, besonders aber an den Stengeln unregelmäßige holzige Gallen, die über Faustgröße erreichen können. Sie treten an manchen Bäumen so reichlich auf, daß diese wie mit Früchten behangen erscheinen und schließlich absterben. Die Gallen sind oberflächlich mit den rötlichbraunen oder zimmetbraunen Sporenmassen bedeckt. Teleutosporen (andere Sporenformen werden bei dieser Art nicht gebildet)

zierlich gerippt, zu dreien auf einem Stiel (Fig. 52 *D, E*). Auch einige andere Arten bringen starke Deformationen an Blättern, Früchten und Stengeln hervor. Nur eine Spore bildet *U. simplex* McAlp. auf *Acacia pycnantha*, 2 Sporen ohne Cyste *U. Acaciae* (Cke.) Syd. auf *Acacia dealbata*, 2 Sporen mit Cyste *U. maritimum* McAlp. auf *Acacia longifolia* (Fig. 52 *F*).

39. **Sphenospora** Dietel, E. P. 1. Aufl., I, 1** (1897) 70. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredosporen einzeln auf ihren Sterigmen entstehend. Teleutosporen gestielt, zweizellig, der Länge nach geteilt, farblos oder blaß bräunlich, glatt, sofort keimend, Keimporen scheitelständig, erst nach der Keimung sichtbar.

4 Arten im tropischen Amerika. Typus der Gattung ist *S. pallida* (Wint.) Diet. auf *Dioscorea* (Brasilien). Uredolager klein, Uredosporen gelbbraun, stachelig, mit äquatorialen Keimporen,

Fig. 52. *A* und *B* Teleutosporen von *Diabole cubensis*. 500/1. — *C Dicheirinia binata*. 500/1. — *D* und *E Uromycladium Tepperianum*. *D* Ein vom Pilze befallenes Aststück von *Acacia salicina*. Die erkrankte Stelle ist verdickt, die Rinde losgesprengt und das mit den Sporen besetzte hypodermale Gewebe rissig gefeldert. Nat. Gr. *E* Ein Sporenträger mit 3 Teleutosporen. 500/1. — *F Uromycladium maritimum*. Ein Sporenträger mit 2 Sporen und einer Cyste. (*A*—*E* Original, *F* nach Mc Alpine.)

20—27 μ lang, 18—20 μ breit. Teleutosporen (Fig. 53 *A*) in kleinen, wachsartigen Polstern, eiförmig, nach oben verschmälert, mit dünner farbloser Membran, auf festen, breiten Stielen, zirka 30 μ lang, 12—14 μ breit. Andere Arten auf *Berberis, Copaifera* und *Smilax*.

40. **Diorchidium** Kalchbrenner, Grevillea XI. (1882) 26. Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredosporen einzeln. Teleutosporen zweizellig, mit einer Längsscheidewand, intensiv gebräunt, mit einem seitlich gelegenen Keimporus in jeder Sporenzelle, gestielt.

11 Arten in tropischen und subtropischen Ländern, auf verschiedenen Nährpflanzen, 5 davon auf Leguminosen. Typus der Gattung ist *D. Woodii* Kalchbr. et Cke. auf *Milletia caffra* in Südafrika (Fig. 53 *B*). Teleutosporen in nackten, pulverigen kleinen Häufchen auf der Unterseite der Blätter, langgestielt, an der Scheidewand stark eingeschnürt, 27—36 × 26—33 μ, stumpf stachelig. — Durch kräftige Stacheln ausgezeichnet sind die Teleutosporen von *D. Polyalthiae* Syd. auf *Polyalthia longifolia* (Ceylon).

Als zur Gattung *Diorchidium* gehörig sind auch zahlreiche auf Gramineen lebende Arten beschrieben worden, die aber als Puccinien mit vertikal gestellter Scheidewand zu betrachten und mit typischen Puccinien oft durch Zwischenformen verbunden sind.

41. **Hapalophragmium** Sydow, Hedwigia XL (1901) Beibl. 64. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredosporen einzeln, mit mehreren Keimporen versehen. Teleutosporen gestielt, aus drei Zellen bestehend, zwei basalen und einer apicalen, jede mit einem Keimporus (Fig. 53 *C*).

3 Arten auf Leguminosen in Ostafrika, Indien und Tonkin. *H. ponderosum* Syd. et Butl. auf *Acacia leucophaea* (Vorderindien) verursacht die Bildung großer holziger Gallen. Teleutosporen 25—32 × 20—27 μ, dicht feinwarzig, mit hinfälligem, kurzem Stiel. — *H. setulosum* (Pat.) Syd. auf einer unbekannten *Mimosoidee* (?) in Tonkin bildet reichlich Paraphysen am Rande der Uredolager. — In Afrika und auf Ceylon ist die Gattung vertreten durch *H. Derridis* Syd. auf *Derris uliginosa*.

42. **Triactella** Sydow, Ann. Myc. XIX (1921) 169. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredolager von Paraphysen umgeben; Uredosporen einzeln entstehend. Teleuto-

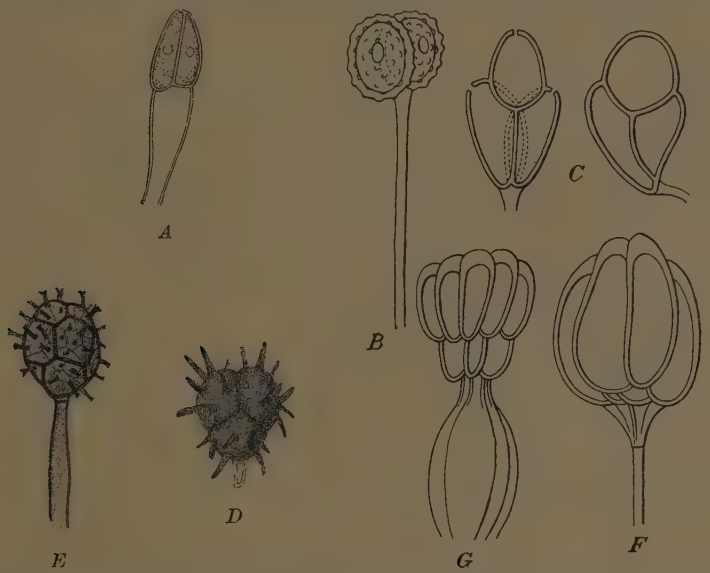


Fig. 53. *A Sphenospora pallida*. Teleutospore. 500/1. — *B Diorchidium Woodii*. Ca. 400/1. — *C Hapalophragmium Derridis*. 500/1. — *D Nyssopsora echinata*. 450/1. — *E Sphaerophragmium Acaciae*. 330/1. — *F Anthomyces brasiliensis*. 500/1. — *G Anthomycetella Canarii* 350/1. (*A, B, C, F* nach Sydow, *E* nach Magnus, die übrigen Original.)

sporen aus einer basalen und zwei apikalen Zellen mit je einem Keimporus bestehend, braun.

1 Art: *T. pulchra* (Rac.) Syd. auf *Derris elliptica* (Java). Uredosporen feinstachelig, gelblich; Teleutosporen kastanienbraun, dichtwarzig mit Ausnahme der Seitenflächen, 32—42 × 30 bis 40 μ. — Wegen des Vorkommens auf einer Leguminose erscheint es richtiger, diesen Pilz von der Gattung *Triphragmium* auszuschließen, in die er ursprünglich gestellt worden war.

43. **Triphragmiopsis** Naumov., Bull. Soc. Myc. de France XXX (1914) 15. — Pykniden unbekannt. Aecidien mit schüsselförmiger Peridie. Uredo fehlt. Teleutosporen wie bei *Triphragmium*, kastanienbraun, warzig, aber jede Zelle mit zwei Keimporen.

2 Arten. Aecidien sind nur bekannt von *T. Jeffersoniae* Naum. auf *Jeffersonia dubia* in Ostasien. Sie stehen in dichten Gruppen beisammen, in deren Umgebung die dunkelbraunen, oft ringartig zusammenfließenden Teleutolager hervorbrechen. Die Stiele der Teleutosporen sind hinfällig und reißen dicht unter der Spore ab. — Nur Teleutosporen bildet *T. Isopyri* (Moug. et Nestl.) Tranzsch. auf *Isopyrum thalictroides* in Südeuropa (= Gen. *Nyssopsorella* Sydow in Ann. Myc. XIX [1921] 169).

44. **Nyssopsora** Arthur, Résult sc. Congr. Bot. Vienne (1906) 342. — Pykniden und Aecidien nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Uredosporen einzeln, ohne Keimporen.

Teleutolager nackt, schwarz. Teleutosporen im Bau gleich denen von *Triphragmium*, aber opak schwarzbraun, mit mehreren seitlich an den Berührungslinien der Sporenzellen gelegenen Keimporen in jeder Zelle und mit kräftigen braunen, entweder einfachen oder an der Spitze sternförmig geteilten Stacheln besetzt.

7 Arten teils auf Umbelliferen — diese besitzen nur Teleutosporen —, teils auf Meliaceen und Sapindaceen — diese bilden auch Uredo. Tranzschel vermutet, daß letztere wirtswechselnd sind und zu Aecidien auf Araliaceen gehören. Einzige europäische Art *N. echinata* (Lév.) Arth. auf *Meum*, kommt im westlichen Nordamerika auch auf anderen Umbelliferen vor. Teleutosporen mit einfachen Stacheln besetzt (Fig. 53 *D*), in größeren schwieligen Polstern auftretend. Die Arten mit sternförmig geteilten Anhängseln, wie z. B. *N. Thwaitesii* (Berk. et Br.) Syd. auf Araliaceen (aber auch auf *Akebia*, einer Berberidacee) haben ihre hauptsächlichste Verbreitung im südlichen und östlichen Asien. In Nordamerika ist dieser Typus vertreten durch *N. clavellosa* (Berk.) Arth. auf *Aralia nudicaulis*. — Für die Arten mit Uredo, wie *N. Cedrelae* (Hori) n. comb. in Japan hat Sydow (Ann. Myc. XIX [1921] 170) die Gattung *Oplophora* aufgestellt.

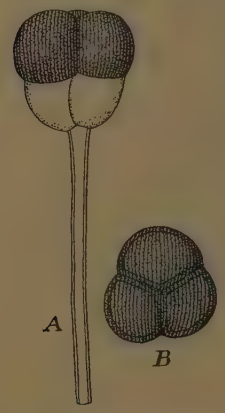


Fig. 54. *Cystomyces costaricensis*. *A* Teleutospore von der Seite, *B* von oben. 300/1. (Original.)

45. **Sphaerophragmium** Magnus, Ber. D. Bot. Ges. IX (1891) 121. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredolager von keulenförmigen Paraphysen umgeben; Uredosporen einzeln, gelbbraun, soweit bekannt mit zwei Keimporen versehen. Teleutosporen aus 4—9 Zellen gebildet, die zu einem kugeligen oder ellipsoidischen Köpfchen vereinigt und mit einfachen oder glochidiaten Stacheln besetzt sind. Stiel einfach.

6 Arten in den Tropen von Asien, Afrika und Amerika, die meisten auf Leguminosen. *Sph. Acaciae* (Cke.) Magn. auf *Albizzia lebbek* in Indien. (Fig. 53 *E*). Köpfchen kastanienbraun, 35—48 × 30—39 μ. In Brasilien ist die Gattung durch *Sph. debile* Syd. auf *Calliandra Tweedei* vertreten. Bei ihr bestehen die Köpfchen aus 4 Sporenzellen.

46. **Anthomyces** Dietel, Hedwigia XXXVIII (1899) 253. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredosporen einzeln auf dünnen Stielhyphen gebildet. Teleutosporen in Form eiförmiger bis kugeliger Köpfchen, die aus drei bis vielen flaschenförmigen oder länglich eiförmigen, seitlich miteinander verwachsenen Sporenzellen bestehen; Stiel von einer einzelnen Hyphe gebildet, zwischen Stiel und Köpfchen mehrere kleine sterile, nicht aufquellende Zellen.

Einzige Art: *A brasiliensis* Diet. auf den Blättern einer nicht näher bestimmten Leguminose (Brasilien). Köpfchen meist aus 4—6 Sporenzellen bestehend, 33—52 × 25—40 μ, gelbbraun, glatt am Scheitel verdickt, sofort nach der Reife keimend, mit den Uredosporen in gemeinsamen Lagern auftretend, die zahlreiche gelbbraune gekrümmte Paraphysen enthalten (Fig. 53 *F*).

47. **Anthomycetella** Sydow, Ann. Mycol. XIV (1916) 353. (*Reyesiella* Sacc. in Atti dell' Acad. Veneto-Trentino-Istriana X [1917] 58. — Teleutosporen in Form von Köpfchen, die aus zahlreichen, in zwei übereinander befindlichen Schichten angeordneten Sporenzellen bestehen und von einem aus mehreren Hyphen zusammengesetzten Stiel getragen werden; ohne Cysten. Andere Sporenformen unbekannt.

Einzige Art: *A. Canarii* Syd. auf *Canarium villosum* (Philippinen). Der Stiel besteht aus 3 oder 4 Hyphen, die darauf befindliche untere Schicht des Köpfchens aus doppelt so vielen, also 6 oder 8 Sporenzellen, die obere aus der dreifachen Anzahl wie letztere, also 18 oder 24. Die letzteren sind erheblich größer als die Zellen der unteren Schicht, nämlich 38—43 × 14—18 μ gegen 18—24 × 10—12 μ, am Scheitel stark verdickt, glatt, opak braun. Bis auf ein kurzes, intensiv gebräuntes halsartiges Stück unter dem Köpfchen quillt der farblose oder gelbliche Stiel in Wasser rübenförmig auf (Fig. 53 *G*).

48. **Cystomyces** Sydow, Ann. Myc. XXIV (1926) 290. — Pykniden subepidermal, flach kegelförmig. Teleutolager subepidermal entstehend. Teleutosporen dreizellig, ein halbkugelig gewölbtes, im Umriß stumpf dreieckiges Köpfchen bildend mit drei farblosen Cysten auf der Unterseite, die zu einem halbkugeligen Polster vereinigt sind. Andere Sporenformen fehlen.

1 Art: *C. costaricensis* Syd. auf einer unbekannten Leguminose in Costarica. Sporenlager auf der Oberseite der Blätter um eine Pyknidengruppe herum in ringförmiger Anordnung hervorbrechend, häufig zu geschlossenen Ringen von 5—8 mm Durchmesser zusammenfließend, schwarz.

nackt. Köpfchen dunkel kastanienbraun, 40—50 μ im Durchmesser, glatt, vereinzelt, 4- oder 5-zellig. Stiel farblos, zirka 150 μ lang, an seiner Basis sich sehr leicht ablösend (Fig. 54).

49. **Haploravenelia** Sydow, Ann. Myc. XIX (1921) 165. (*Cystotelium* Syd. in Ann. Myc. XIX [1921] 165; *Longia* Syd. ebenda; *Dendroecia* Arth. in Rés. sci. Congr. Bot. Vienne [1906] 340.) — Pykniden subcuticular, meist halbkugelig, ohne Mündungsparaphysen. Aecidien an den Ästen oder auf den Blättern auftretend, unter der Epidermis hervorbrechend, mit kurz zylindrischer Peridie; Aecidiosporen gelblich bis bräunlich mit ± deutlichen Keimporen, feinwarzig. Uredo- und Teleutolager entweder subcuticular oder subepidermal angelegt; Uredosporen einzeln, mit äquatorialen oder zerstreut stehenden,

Fig. 55. *A—C Haploravenelia cassiicola.* *A* Ein vom Pilze befallenes Zweigstück von *Cassia nictitans* mit Teleutolagern am Stengel und Uredolagern auf den Blättern. Nat. Gr. *B* Ein Stück des Stengels vergr. *C* Schnitt durch den Randteil eines stengelständigen Teleutolagers. Die Kutikula ist abgesprengt und durch anhaftende Hyphenreste netzartig gefeldert. In den Rindenzellen ist das Myzel sichtbar. Ein unreifes Köpfchen ist im Durchschnitt zu sehen. 350/1. — *D Haploravenelia appendiculata* von oben gesehen. 400/1. *E* Eine isolierte Sporenzelle derselben in der Seitenansicht. 400/1. (Original.)

manchmal in 2 Kreisen angeordneten Keimporen, bei vielen Arten mit kopfigen oder keulenförmigen Paraphysen untermischt. Teleutosporen in flachen brotförmigen oder stark gewölbten Köpfchen, die aus meist zahlreichen (bis 60) einfachen, intensiv gebräunten Sporenzellen bestehen und auf ihrer Unterseite zahlreiche, dem Köpfchen entweder flach anliegende oder rings um den Stiel frei herabhängende, in Wasser stark quellende farblose Cysten tragen. Der Stiel ist aus mehreren Hyphen zusammengesetzt oder die Köpfchen werden auf mehreren getrennt bleibenden sehr zarten Hyphen erzeugt. Keimung nach längerer Ruhepause.

Wichtigste spezielle Literatur: Dietel Monogr. d. Gatt. *Ravenelia* in Beih. z. Bot. Cbl. XX (1906), Abt. II, 343—413.

Über 100 Arten auf Leguminosen, besonders zahlreich auf Mimosoideen und Caesalpinioideen, einige auf *Phyllanthus, Breynia* und *Euphorbia,* in den tropischen und subtropischen Gebieten von Amerika, Afrika und Asien. Die Verbreitungsgebiete der meisten Arten sind ziemlich beschränkt, aus zwei Erdteilen bekannt ist nur *H. indica* (Berk.) Syd. auf *Cassia absus* (Ceylon und Mexiko).

Einige Arten verursachen die Bildung größerer holziger Gallen, z. B. *H. arizonica* (Ell. et Tracy) nov. comb. auf *Prosopis*-Arten, oder kleiner Hexenbesen, wie *H. pygmaea* Diet. auf *Phyllanthus* in Ecuador. Meist treten sie in kleinen blattständigen Lagern auf. Da, wo sie subcuticular entstehen, wird zuvor ein engmaschiges Netz von Myzelhyphen gebildet und von den heranwachsenden Sporen die Cuticula nebst den mit ihr verwachsenen Maschen dieses Netzes abgesprengt (Fig. 55 *C*). Die endgültige Gestalt der Köpfchen wird erreicht durch vertikale Teilungen innerhalb der Sporenanlagen. Bei manchen Arten gehen diese mit großer Regelmäßigkeit vor sich; es besitzt *H. Lagerheimiana* (Diet.) Syd. auf *Calliandra* (Ecuador) 4 zentrale, 6 peripherische Sporenzellen, 2 Stielhyphen, *H. minima* (Cke.) nov. comb. auf *Albizzia fastigiata* (Kapland) 3 zentrale, 6 peripherische Sporenzellen und 3 Stielhyphen usw. Sehr unregelmäßige Köpfchen bildet neben reichlichen ein- und zweizelligen Teleutosporen *H. simplex* Diet. auf *Piptadenia communis* (Brasilien) und *H. pygmaea* (Lagerh. et Diet.) nov. comb. auf *Phyllanthus* (Ecuador). — Die Beschaffenheit der Köpfchenoberseite ist verschieden: glatt, stachelig, warzig, daneben bisweilen mit größeren Anhängseln am Rande des Köpfchens (z. B. bei *H. ornata* [Syd.] nov. comb. auf *Abrus pulchellus* in Indien); mit einem an der Spitze sternförmig geteilten Anhängsel versehen (Fig. 55 *D*) ist jede Einzelspore von *H. appendiculata* (Lagerh. et Diet.) nov. comb. auf *Phyllanthus* (Ecuador bis Mexiko). — Aecidien sind nur von einigen Arten bekannt, die sämtlich auf *Acacia* leben. Unter diesen ist *H. natalensis* (Syd. et Evans) nov. comb. durch die große Unregelmäßigkeit der Köpfchen bemerkenswert, die oft auf einer einfachen Stielhyphe entstehen, sonst aber einen aus zwei oder drei Hyphen zusammengesetzten Stiel haben. Die Aecidiengeneration bringt an den Zweigen von *Acacia hirtella* 1—2 cm dicke Anschwellungen hervor. — Einzelnstehende Aecidien hat *H. inornata* Diet. auf *Acacia horrida* in Südafrika. — Bei den zahlreichen Arten auf *Cassia* haben die Köpfchen stets so viele Cysten, als Einzelsporen vorhanden sind. Die Stielhyphen sind bei einigen dieser Arten frei, bei den anderen, z B. bei *H. cassiicola* (Atkins.) zu einem gemeinsamen Stiele vereinigt (s. Fig. 55 *C*). Bei den Arten auf *Mimosa* ist die Zahl der Cysten gleich derjenigen der randständigen Sporenzellen. Sie sind hier, wie auch bei den Arten auf *Cassia*, kugelig. Endlich haben radial von den Randsporen nach innen verlaufende Cysten die Arten auf *Leucaena, Lonchocarpus* u. a. Alle drei Cystentypen sind vertreten unter den Arten auf *Acacia*. — Weitere Arten sind außer den schon genannten Nährpflanzengattungen noch bekannt auf *Andira, Caesalpinia, Desmanthus, Entada, Enterolobium, Erythrina, Gleditschia, Inga, Lysiloma, Mezoneuron, Piscidia, Pithecolobium, Poinciana, Pongamia, Prosopis* und *Swartzia*.

50. **Neoravenelia** Long. Bot. Gaz. XXXV (1903) 131. — Pykniden subcuticular, flach. Aecidien ohne Peridie, caeomaartig; Aecidiosporen mit deutlichen Keimporen. Uredo- und Teleutosporen wie bei *Haploravenelia*.

Einzige Art: *N. Holwayi* (Diet.) Long auf *Prosopis juliflora* (Texas, Californien). Die Aecidiengeneration erzeugt an den Stengeln und Blättern Gallen von verschiedener Form und mitunter beträchtlicher Größe, in deren Oberfläche die unregelmäßig gestalteten Sporenlager eingesenkt sind. Aecidiosporen von den Uredosporen außer durch die Entstehungsweise in Reihen kaum verschieden, mit 4 äquatorialen Keimporen versehen. Teleutosporenköpfchen 70—140 μ breit, glatt, braun; Cysten kugelig bis eiförmig, in gleicher Zahl vorhanden wie die Sporenzellen. Uredo mit kopfigen Paraphysen untermischt.

51. **Ravenelia** Berkeley, Gardener's Chron. X (1853) 132. (*Pleoravenelia* Long in Bot. Gaz. XXXV [1903] 127; *Cystingophora* Arth. in North Am. Fl. VII pt. 2 [1907] 131; *Cephalotelium* Syd. in Ann. Myc. XIX [1921] 165.) — Pykniden subcuticular, ohne Mündungsparaphysen, seltener subepidermal. Lager sämtlicher Sporenformen subepidermal entstehend. Aecidien mit zylindrischer oder becherförmiger Pseudoperidie; Aecidiosporen gelb oder bräunlich, warzig, mit zerstreut stehenden Keimporen. Uredosporen oft mit Paraphysen untermischt, mit äquatorialen oder zerstreut stehenden Keimporen. Teleutosporen meist in großer Zahl zu Köpfchen vereinigt, die inneren zweizellig, die randständigen einfach. Unterhalb des Sporenteiles farblose Cysten, die zu einem flachen oder kegelförmigen, in den Stiel übergehenden Polster vereinigt sind und in Wasser stark quellen.

Wichtigste spezielle Literatur: Cooke, The Genus Ravenelia. Journ. Microsc. Soc. III (1880) 384—389. — Dietel, Monogr. d. Gatt. Ravenelia in Beih. z. Bot. Cbl. XX (1906), Abt. II, 343—413.

Zu *Ravenelia* wurden früher auch die den beiden vorigen Gattungen angehörigen Arten gerechnet; in ihrem jetzigen Umfang umfaßt die Gattung einige 20 Arten, die meisten auf Papilionaceen, einige auf *Acacia* lebend, eine Art auf *Grewia* (Tiliacee). Verbreitungsgebiet das tropische und subtropische Amerika, Afrika und Indien. Aecidien sind, wie bei *Haploravenelia*, nur bei den auf *Acacia* lebenden Arten beobachtet. Bei *R. Mac-Owaniana* Pazschke auf *Acacia horrida* und *Seyal* (Kapland) ruft diese Generation an den jungen Trieben starke, oft bis zu völliger Unkenntlichkeit der einzelnen Teile führende Deformationen hervor (s. Fig. 19 *A*). Die Scheidewand

der zweizelligen Sporen nimmt bei dieser wie auch bei den anderen Arten auf *Acacia* eine stark geneigte Stellung ein; dadurch erscheinen sie als Zwischenglieder zwischen *Haploravenelia* und den auf Papilionaceen lebenden Arten von *Ravenelia*. Bis zu 22 Sporen in der Querrichtung haben die Köpfchen der südafrikanischen *R. atrides* Syd. auf *Grewia caffra* und *G. occidentalis*. Durch einen großen Teil der Verein. Staaten von Nordamerika verbreitet ist *R. epiphylla* (Schw.) Diet. auf *Tephrosia*-Arten. Sporenlager auf beiden Seiten der Blätter und am Stengel, klein. Uredosporen ellipsoidisch oder eiförmig, 28—38 × 20—26 μ. Teleutosporenköpfchen unregelmäßig halbkugelig, glatt, kastanienbraun, 80—135 μ im Durchmesser, mit 4—7 Einzelsporen in der Querrichtung. Cysten in gleicher Zahl wie die Einzelsporen, schlauchförmig, stark aufquellend. — *R. Hieronymi* Speg. auf *Acacia cavenia* und *A. Farnesiana*, von Texas bis Südmexiko sowie von Brasilien bis Argentinien und Chile verbreitet, ruft die Bildung von Hexenbesen hervor, an deren Zweigen Aecidien und Teleutolager meist gemeinsam auftreten. Die ersteren sind zylindrisch verlängert, bis 3 mm lang. Köpfchen sehr unregelmäßig, 65—140 μ breit mit 5—13 Sporen in der Querrichtung. Cysten gehen nur von den randständigen Sporen aus; sie bilden bei dieser Art wie auch

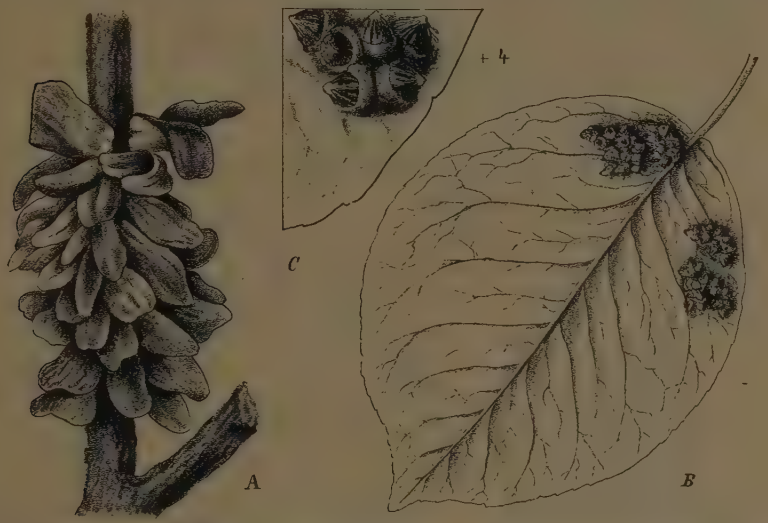


Fig. 56. *Gymnosporangium Sabinae*. *A* Teleutosporenlager an einem Zweige des Sadebaumes. *B* und *C* Aecidien auf *Pirus communis*. (*A* nach Cramer, *B* und *C* Original.)

bei *R. Mac-Owaniana* ein flaches, in Wasser bauchig aufquellendes Polster unter dem Köpfchen. — Auf *Acacia* und *Tephrosia* sind noch weitere Arten gefunden worden, andere leben auf *Brongniartia, Calpurnia, Indigofera, Mundulea* und *Sesbania*.

52. **Nothoravenelia** Dietel, Ann. Myc. VIII (1910) 310. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredolager von keulenförmigen Paraphysen umgeben. Teleutosporen zu flachen Köpfchen vereinigt, zweizellig, quer geteilt, nur die randständigen einzellig, unter jeder Spore eine Cyste. Köpfchen ungestielt, mehrere nacheinander an den gleichen Hyphen entstehend.

Einzige Art: *N. japonica* Diet. auf *Securinega flueggeoides* (Japan) und *S. ramiflora* (Mandschurei). Köpfchen dunkelbraun, bis 260 μ breit. Sie treten nach den Uredosporen auf; innerhalb eines Uredolagers wird anscheinend immer nur ein Köpfchen gebildet, unter dem sehr bald ein zweites angelegt wird. Ob mehr als zwei Köpfchen nacheinander entstehen, ist nicht festgestellt.

Trib. **Gymnosporangieae.**

Pykniden eingesenkt. Aecidien mit deutlicher Pseudoperidie. Teleutosporen meist zweizellig. Charakteristisch ist die Bildung gallertartiger Lager, die durch Verquellen der äußeren Sporenmembranen und der Stiele entstehen. — Die Gymnosporangieen schließen sich eng an die Phragmidieen an.

Fig. 57. *A* und *B Gymnosporangium Juniperi.* Aecidien auf *Sorbus aucuparia.* — *C—E Gymnosporangium juniperinum. C* Teleutosporenpolster auf *Juniperus. D* und *E* Aecidien auf *Sorbus aria. A, C* und *D* nat. Gr. (Original.)

53. **Gymnosporangium** Hedwig fil., DC. Fl. Fr. II (1805) 216. (*Podisoma* Lk. in Ges. Nat. Fr. Berlin Mag. III [1809] 9; *Roestelia* Rebent., Prodrom. Fl. Neom. [1804] 350: *Centridium* Cheval., Fl. Env. Paris I [1826] 383; *Cyglides* Chev. ebenda; *Ceratitium* Rabenh., Bot. Zeit. IX [1851] 452.) — Pykniden subepidermal, eingesenkt, kugelig oder eiförmig mit kegelförmiger Mündung. Aecidien mit stark entwickelter, meist in charakteristischer Weise aufschlitzender derbwandiger Pseudoperidie, eiförmig, flaschenförmig oder

Fig. 58. Teleutosporen von *Gymnosporangium*. *A Gymnosp. juniperinum*. *B* und *C Gymnosp. Juniperi*, dickwandige und dünnwandige Spore, letztere in Keimung begriffen. Bei ihr ist die äußere Schicht der Membran durch Quellung aufgelöst. *D* Dickwandige und *E* dünnwandige Spore von *Gymnosp. clavariiforme*. *F* und *G Gymnosp. Ellisii*. Vergr. sämtlich 400/1. Die Stiele sind nicht in ihrer ganzen Länge gezeichnet. (Original.)

zylindrisch, seltener schüsselförmig, meist auf Pomoideen. Aecidiosporen meist mit gelb bis kastanienbraun gefärbter und mit deutlichen Keimporen versehener, seltener mit farbloser Membran. Teleutosporen zweizellig, bei einigen Arten mehrzellig, zu verschieden gestalteten, meist gallertartig aufquellenden oder knorpeligen Polstern vereinigt, die sich deutlich über das Substrat erheben. Keimung durch mehrere der Scheidewand nahe liegende Poren in jeder Zelle, bisweilen zugleich durch einen apikalen Porus.

40 Arten in den Ländern der nördlichen Hemisphäre, besonders zahlreich in Nordamerika. Aecidien und Teleutosporen auf der gleichen Nährpflanze bildet nur *G. bermudianum* (Farl.) Earle auf *Juniperus virginiana* und *barbadense* (Florida, Mississippi, Bermuda- und Bahama-Inseln),

doch ist nicht ausgeschlossen, daß diese Art auch Aecidien auf einer anderen Pflanze bildet, da auf *Juniperus* keine Pykniden beobachtet wurden. Für 36 Arten sind die zugehörigen Aecidien (früher als eigene Gattung mit dem Namen *Roestelia* Rebent. bezeichnet) festgestellt, die meisten auf Pomoideen, nur wenige auf anderen Pflanzen *(Philadelphus, Fendlera, Myrica).* Großen Schaden an Birnbäumen verursacht oft durch seine *Aecidium*-Form *G. Sabinae* (Dicks.) Wint. Diese tritt auf großen oberseits gelben oder roten Flecken der Blätter auf, bisweilen auch an den Früchten. Pseudoperidien 1—2 mm breit, mit ihrer Basis einer gallenartigen Wucherung der Nährpflanze eingesenkt (Fig. 56 *C*). Oben sind sie kegelförmig zugespitzt und bleiben geschlossen, während sie seitlich sich in Längsfasern auflösen, die durch Querleisten gitterartig verbunden bleiben (Gitterrost). Aecidiosporen intensiv gelbbraun, feinwarzig, 25—40 × 20—25 μ. Teleutolager gesellig aus den Zweigen von *Juniperus sabina* u. a. hervorbrechend, im feuchten Zustand

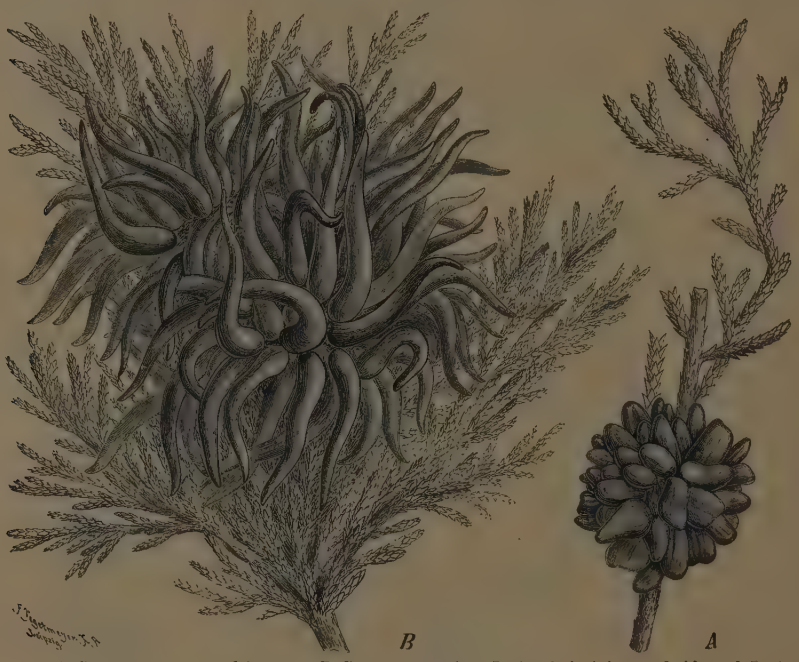


Fig. 59. *A Gymnosporangium globosum. B Gymnosporangium Juniperi-virginianae,* beide auf *Juniperus virginiana.* Nat. Gr. (Nach Farlow.)

gallertartig, rotbraun, stumpf kegelförmig oder zylindrisch, oft zungenförmig zusammengedrückt (Fig. 56 *A*). Teleutosporen elliptisch oder spindelförmig, 36—50 × 22—26 μ, glatt braun. *G. juniperinum* (L.) Mart. befällt in der *Aecidium*-Form oft gleichfalls arg schädigend die Apfelbäume. Die Pseudoperidien sind am Rande pinselartig zerfasert (Fig. 57 *E*). Die von der Teleutosporenform ergriffenen Zweige von *Juniperus communis, nana* und *sibirica* sterben oberhalb der erkrankten Stelle meist ab. Sporenpolster groß, mitunter mehrere cm lang (Fig. 57 *C*), braun, anfangs derb und nur derbwandige, dunkel gefärbte Sporen mit nicht verquellenden Stielen enthaltend. Durch das Hinzukommen einer dünnwandigen Sporenform mit blasser oder farbloser Membran, deren Stiele und äußere Membranschichten verquellen, schwellen sie zu großen gallertartigen Klumpen auf. Länge der Sporen 40—66 μ, Breite 22—31 μ. Eine Ausbildung zweier in ähnlicher Weise verschiedener Sporenformen kommt auch bei anderen Arten vor (vgl. Fig. 58). *G. Juniperi* Lk. auf den Nadeln des Wachholders und an den Zweigen nur in kleinen Polstern auftretend, verursacht an letzteren allseitige, spindelförmige Anschwellungen. Teleutosporen 31—52 × 21—30 μ, mit einer kräftigen, oft fingerförmig verlängerten Papille über jedem Keimporus an den derbwandigen Sporen (Fig. 58 *B*). Aecidien auf *Sorbus aucuparia* auf lebhaft gelben Flecken, mit lang zylindrischer, an der Spitze unregelmäßig eingerissener Pseudoperidie (Fig. 57 *A, B*). *G. clavariiforme* (Jacq.) Rees verursacht an *Juniperus communis* ähnliche Anschwellungen. Aecidien auf *Crataegus*-Arten. *G. globosum* Farl. und *G. juniperi-virginianae* Schw. (Fig. 59) veranlassen an

Juniperus virginiana die Bildung kugeliger holziger Gallen, aus denen die gelatinösen Teleutosporenmassen hervorbrechen. *G. nidus avis* Thaxt. bringt an *Chamaecyparis thyoides* vogelnestartige Hexenbesen hervor, deren Beblätterung mit spitzen Nadeln von derjenigen normaler Zweige abweicht und als eine Rückschlagsbildung aufzufassen ist. Einige Arten haben 3- und 4-zellige Teleutosporen, darunter *G. Ellisii* (Berk.) Farl. auf *Chamaecyparis thyoides*, deren Sporen (Fig 58 *F, G*) vollkommen denen der Gattung *Hamaspora* gleichen. Ihre Aecidien auf *Myrica* gehören dem gewöhnlichen Aecidientypus an. Dasselbe ist der Fall bei *G. Libocedri* (P. Henn.) Kern (Teleutosporen 2- bis 5-zellig, auf *Libocedrus decurrens*), dessen *Aecidium*-Form auf zahlreichen Arten von *Amelanchier* und *Crataegus* lebt, aber auch auf *Pirus communis* oft große Verwüstungen an den jungen Früchten anrichtet, und bei *G. nootkatense* (Trel.) Arth. auf *Chamaecyparis nootkatensis* (Aecidien auf *Sorbus* und *Pirus*). Letztere Art nimmt in der Gattung *Gymnosporangium* eine gewisse Ausnahmestellung ein und ist von H. Sydow (in Ann. Myc. XIX [1921] 170) zum Typus einer eigenen Gattung *Gymnotelium* deswegen erhoben worden, weil sie eine Uredo besitzt (Sporen gelb, kugelig, 28—35 μ im Durchmesser, dicht warzig, mit zwei Keimporen, auf langen, dünnen Stielen). Die blaßgelben Teleutosporen (42—48 × 23—29 μ) sind bisher nur innerhalb der Uredolager gefunden worden.

Von einigen Arten sind nur die Aecidien bekannt.

54. Coleopuccinia Patouillard, Revue mycol. XI (1889) 35. — Teleutolager halbkugelig bis fast kugelig, nur mit der Mitte der Basis der Nährpflanze aufsitzend, von wachsartiger Beschaffenheit. Sporen zweizellig, in Reihen gebildet und in eine wachsartig-gelatinöse Grundmasse eingebettet. Andere Sporenformen unbekannt.

2 Arten. *C. sinensis* Pat. auf *Amelanchier* oder *Cotoneaster* in China, Prov. Yunnan. Sporenlager ockerbraun in unregelmäßigen Gruppen auf der Unterseite der Blätter, etwa 0,3 mm breit. Die gelatinöse Substanz, in die die Sporen eingebettet sind, bildet an der Oberfläche der Sporenlager eine etwa 25 μ dicke gelbbraune Schicht (Fig. 60). Sporen 20—40 × 13—20 μ, mit dünner farbloser Membran ohne Keimporen. Bei *C. simplex* Diet. auf *Eriobotrya japonica* (Japan) ist die Gallertbildung schwächer; die Sporen zerfallen leicht in ihre beiden Zellen, so daß leicht der Eindruck einzelliger Sporen entsteht.

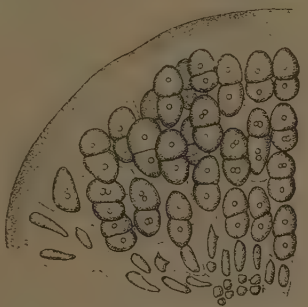


Fig. 60. *Coleopuccinia sinensis*. Schnitt durch ein Teleutosporenlager. 300/1. (Original.)

Trib. **Uropeltideae.**

Uredosporen einzeln entstehend, ohne Keimporen. Teleutosporen zu flachen, mehrschichtigen Lagern fest miteinander verwachsen, von einem aus zahlreichen, untereinander verwachsenen Hyphen gebildeten Stiel getragen. — Durch die Verwachsung der Sporen und ihrer Stiele zeigt die einzige hierher gehörige Gattung eine gewisse, aber wohl nur oberflächliche Ähnlichkeit mit *Ravenelia*.

55. Uropeltis Hennings, Ann. Mus. du Congo II (1908) 223. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredolager ohne Paraphysen. Teleutolager linsenförmig, im Umriß oft unregelmäßig, Stiel von mäßiger Länge.

Einzige Art: *U. congensis* Henn. auf *Markhamia* spec. (Kongo). Uredosporen blaßbräunlich, stachelig, 16—22 × 12—18 μ. Teleutolager anfangs braun, dann schwarz, 0,15—0,25 mm breit, meist nicht über 3 Zellschichten dick. Sporenzellen 18—32 μ lang, 9—14 μ breit. Die Sporenlager erscheinen als Bündel miteinander verwachsener *Puccinia*-ähnlicher Sporen.

Trib. **Eriosporangieae.**

Pykniden subepidermal entstehend. Aecidien entweder ohne Peridie und oft von unregelmäßiger Form, caeomaartig, oder mit einer aus lose zusammenhängenden Zellen bestehenden hinfälligen Peridie. Uredosporen einzeln auf Stielen gebildet. Teleutosporen ein- oder zweizellig, mit farbloser oder blaß gebräunter meist glatter Membran, sofort keimend. Keimung entweder intern oder durch ein austretendes Promyzel, das in manchen Gattungen durch Fortwachsen der Sporenmembran am Scheitel sich bildet.

56. Argomycetella Sydow, Ann. Myc. XX (1922) 124. (*Poliotelium* Syd., ebenda.) — Pykniden subepidermal, gelbbraun, kugelig. Uredosporen mit wenig deutlichen Keimporen. Teleutosporen einzellig, mit sehr dünner, farbloser, glatter Membran, sofort keimend.

4 Arten im tropischen Amerika. Typus der Gattung: *A. pressa* (Arth. et Holw.) Syd. auf *Vernonia*. Teleutosporen 29—35 × 16—18 μ. Eine zweite Art auf *Vernonia* in Costarica, andere Arten auf *Tournefortia* und *Iresine*.

57. **Blastospora** Dietel. Ann. Myc. VI (1908) 222. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredosporen einzeln entstehend, ohne deutliche Keimporen. Teleutolager klein,

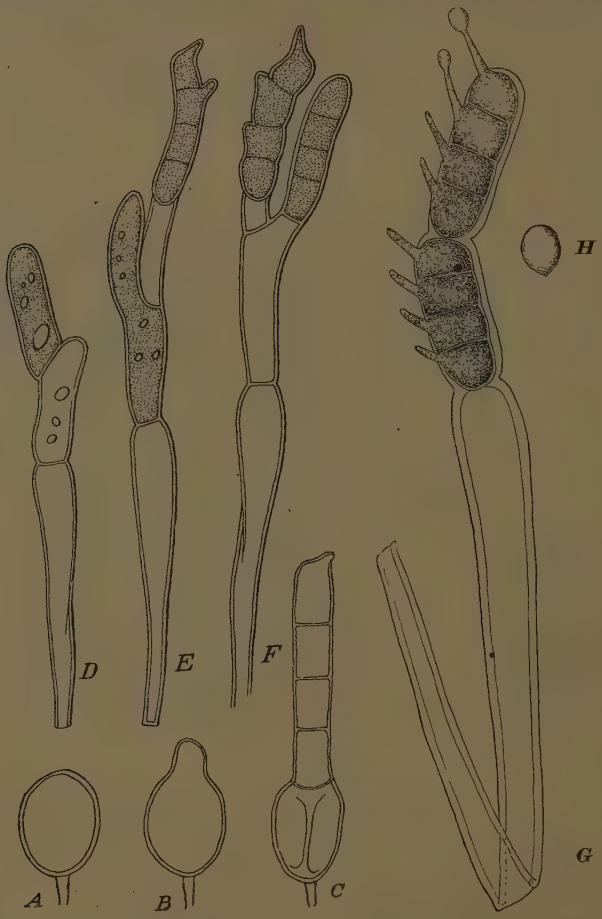


Fig. 61. *A—C Blastospora Smilacis*. Teleutospore ungekeimt und in zwei verschiedenen Stadien der Keimung. — *D—F Chrysocyclus Cestri*. Teleutosporen in verschiedenen Keimungsstadien. — *G* und *H Chrysopsora Gynoxidis*. *G* Keimende Teleutospore, *H* eine Sporidie. Vergr. *A—C* 400/1, die übrigen 300/1. (*A—C* nach Dietel, die übrigen Original.)

nackt, anfangs wachsartig, später pulverig; Teleutosporen einzellig mit farbloser Membran, sofort keimend. Dabei wölbt sich die Scheitelwand vor und wächst zu einem zylindrischen vierzelligen Promyzel aus, das sich gegen die entleerte Spore durch eine Scheidewand abgrenzt.

2—3 Arten in Japan und Indien. *B. Smilacis* Diet. auf *Smilax Sieboldi*. Teleutosporen breit ellipsoidisch, 37—45 × 27—35 μ, kurz gestielt. Ihre Membran wird nach der Keimung faltig (Fig. 61 *A—C*).

58. **Chrysella** Sydow, Ann. Myc. XXIV (1926) 292. — Pykniden subepidermal. Teleutolager durch die Epidermis hervorbrechend, polsterförmig, wachsartig. Teleuto-

sporen auf langen, hohlen, seitlich kollabierenden Stielen, einzellig, durch interne Promyzelbildung bald vierzellig. Sporidien groß. Andere Sporenformen fehlen. — Die Gattung ist offenbar eng verwandt mit *Chrysocyclus* und *Chrysopsora*.

Einzige Art: *Ch. Mikaniae* Syd. auf *Mikania hirsutissima* in Costarica. Sporenlager 1—2 mm breit, lebhaft goldgelb, trocken verbleichend und einschrumpfend. Sporen zylindrisch, mit farbloser, sehr dünner Membran 50—80 × 11—14 μ; Stiel bis 100 μ lang, 8—11 μ breit. Sporidien 19—23 × 11—13,5 μ. — Ob die Diagnose der Gattung in allen Punkten zutrifft, muß die Untersuchung weiteren Materials lehren.

59. **Eriosporangium** Bertero, Ann. Sc. Nat. 3me sér. V (1846) 269. (*Argomyces* Arth., North Am. Fl. VII [1912] 217; *Argotelium* Arth. in Rés. sci. Congr. Bot. Vienne [1906] 343; *Polioma* Arth. in Journ. Myc. XIII [1907] 29; *Poliomella* Syd. in Ann. Myc. XX [1922] 122.) — Pykniden eingesenkt, kugelig oder flaschenförmig. Aecidien entweder caeomaartig, ohne Peridie und von unbestimmtem Umriß, oder mit einer gut entwickelten, aber aus lose zusammenhängenden Zellen gebildeten, hinfälligen Peridie, an deren Stelle bei manchen Arten nur sterile kugelige Zellen ohne gegenseitigen Zusammenhang ausgebildet werden. Uredosporen einzeln, mit blasser oder fast farbloser Membran und meist undeutlichen Keimporen. Teleutolager polsterförmig oder flach, Teleutosporen zweizellig, mit blasser oder farbloser, meist glatter Membran, sofort nach der Reife keimend.

Etwa 40 Arten auf Labiaten (*Hyptis, Salvia* und *Cunila*) und Compositen, besonders *Baccharis* und *Vernonia*, die meisten im tropischen Amerika, einige in Afrika. Die caeomaartigen Aecidien mancher Arten bedecken oft größere Teile der Nährpflanze und rufen spindelartige Verdickungen der Zweige, Hexenbesen oder andere Mißbildungen hervor. Die Aecidiosporen sind meist mit kräftigen Warzen besetzt, die bei einigen Arten wie *E. punctato-striatum* (Diet. et Neg.) Arth. auf *Baccharis glutinosa* u. a. zu geraden oder schwach spiraligen Längsreihen angeordnet sind. Bei den Arten auf *Hyptis* wie *E. Hyptidis* (M. A. Curt.) Arth., *E. medellinense* (Mayor) Diet. weist die Membran der Aecidiosporen ausgesprochene Stäbchenstruktur auf, wie bei *Coleosporium*. Die verbreitetste Art (Südamerika bis Mittel-Kalifornien und Arizona) ist *E. evadens* (Hark.) Arth. auf *Baccharis pilularis, consanguinea* u. a. Teleutosporen langgestielt, 48—63 × 27—32 μ, blaßbräunlich, am Scheitel mäßig verdickt. Manchen Arten fehlt die Aecidien-, anderen auch die Uredogeneration. Auch einige Aecidien, deren Teleutosporen z. Zt. nicht bekannt sind, wie *Aecidium Gymnolomiae* Mayor in Columbien, gehören anscheinend hierher. — Zu den afrikanischen Arten gehört *E. aecidiiforme* (Thüm.) nov. comb. auf *Nidorella mespilifolia*.

60. **Chrysocyclus** Sydow, Ann. Myc. XXIII (1925) 322. — Pykniden subepidermal, kugelig. Teleutolager die Epidermis durchbrechend, ringförmig, oft in konzentrischer Anordnung, wachsartig, nackt, im frischen Zustand lebhaft orangefarbig. Teleutosporen langgestielt, zweizellig, mit farbloser dünner Membran. Die Keimung erfolgt in der Weise, daß die obere Zelle sofort nach ihrer Entstehung am Scheitel zu einem Schlauch auswächst, der sich in vier Promyzelzellen teilt, während die untere Sporenzelle am oberen Ende seitlich einen Schlauch nach aufwärts treibt, der sich ebenso verhält. Sporidien groß, eiförmig (Fig. 61 *D—F*).

2 Arten im tropischen Süd- und Mittelamerika. *Ch. Cestri* (Diet. et Henn.) Syd. auf *Cestrum megalophyllum* u. a. Sporen bis 100 μ lang, 10—16 μ breit, Stiele am oberen Ende meist etwas bauchig erweitert, hohl, bis 200 μ lang. Ihr sehr ähnlich ist *Ch. Mikaniae* (Arth.) Syd. auf *Mikania buddleiifolia*.

61. **Chrysopsora** Lagerheim, Ber. D. Bot. Ges. IX (1891) 345. — Pykniden tief eingesenkt. Teleutolager anfangs wachsartig, nackt, ringförmig. Teleutosporen schwach gelatinös, langgestielt, aus zwei übereinanderstehenden Zellen mit farbloser Membran gebildet, deren Inhalte sehr bald durch zartere Querwände zu internen Promyzelien umgebildet werden. Sporidien groß, ei- oder zitronenförmig.

Einzige Art: *Ch. Gynoxidis* Lagerh. auf *Gynoxis*-Arten in Ecuador (Fig. 61 *G, H*). Pykniden in kleinen Gruppen auf der Blattoberseite. Teleutolager auf der Unterseite, ringförmig wulstig, 1—3 mm im Durchmesser, seltener an den Stengeln, frisch mennigrot, bald verbleichend, Sporen 120—210 μ lang, 30—40 μ breit, in der Mitte eingeschnürt; Stiel sehr lang, bis 30 μ breit, hohl.

Trib. **Puccinieae.**

Pykniden eingesenkt, kugelig oder flaschenförmig. Aecidien mit gut entwickelter, selten rudimentärer Peridie. Uredosporen einzeln, meist mit deutlichen Keimporen. Teleutolager entweder stäubend oder kompakt, nackt oder lange von der Epidermis bedeckt, meist ein- oder zweizellig, bei wenigen Arten mehrzellig, meist intensiv gebräunt, auf

längeren oder auch sehr kurzen Stielen. Eine reihenweise Bildung von Teleutosporen nur in der Gattung *Schroeteriaster*.

62. **Botryorhiza** Whetzel et Olive, Am. Journ. Bot. IV (1917) 47. — Teleutolager subepidermal entstehend, uredoartig; Teleutosporen dünnwandig, langgestielt, sofort keimend. Andere Sporenformen unbekannt.

Einzige Art: *B. Hippocrateae* Whetzel et Olive auf *Hippocratea volubilis* (Portorico). Sporenlager dicht gehäuft auf rundlichen oder unregelmäßigen gallenartigen Anschwellungen der Blätter oder an einem durch ganze Zweige verbreiteten Myzel gleichmäßig über deren Stengel und Blätter zerstreut, mit der Basis eingesenkt. Sporen farblos, 18—24 × 13—17 μ, äußerst leicht abfallend. Ein noch sehr wenig bekannter Pilz.

63. **Ctenoderma** Sydow, Ann. Myc. XVIII (1919) 102. — Pykniden subepidermal, braun. Teleutolager tief in das Nährgewebe eingesenkt, durch einen kleinen Porus oder Riß sich öffnend; Teleutosporen einzellig, gestielt. Endospor gelb gefärbt, Exospor hyalin, in Wasser stark quellend, besonders am Scheitel. Andere Sporenformen fehlen.

4 Arten, 3 davon auf Sapindaceen. Typus der Gattung ist *Ct. cristatum* (Speg.) Syd. auf einer nicht näher bestimmten *Sapindacee* in Paraguay, auf *Cupania*-Arten in Trinidad und Cuba. Sporen 42—54 × 18—24 μ, auf der ganzen Oberfläche, besonders am Scheitel mit stumpfen oder spitzlichen Ausstülpungen besetzt. Die Sporenlager treten mit den Pykniden zusammen auf flach warzenartigen Erhebungen der Blätter auf. Außerdem zwei Arten auf Ceylon, eine in Queensland.

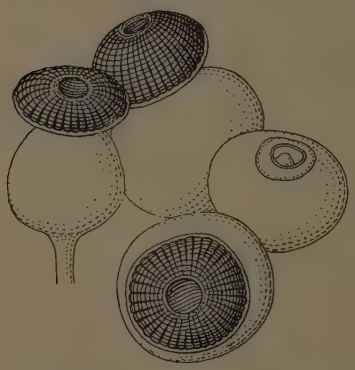


Fig. 62. *Trochodium Ipomoeae*. Teleutosporen. 500/1. (Nach Dietel.)

64. **Dichlamys** Sydow, Ann. Myc. XVII (1919) 105. — Pykniden und Aecidien unbekannt. Uredosporen einzeln, mit mehreren Keimporen versehen. Teleutosporen gestielt, einzellig, mit einer aus einem braungefärbten Endospor und einem in Wasser stark quellenden, gerippten Exospor bestehenden Membran bekleidet.

Einzige Art: *D. Trollipi* (Kalchbr. et McOwan) Syd. auf *Zygophyllum foetidum* im Kapland. Teleutosporen kurz gestielt, 22—34 × 22—28 μ, Exospor bis zu 7 μ Dicke aufquellend.

65. **Trochodium** Sydow, Ann. Myc. XVII (1919) 106. — Pykniden unbekannt. Aecidien mit weißlicher Peridie, in kleinen, meist kreisförmigen Gruppen auftretend. Teleutosporen einzellig, breiter als hoch, am Scheitel mit einer ringförmigen Furche, radial gerippt. Exospor in Wasser nur wenig quellend, Stiel rübenförmig bis kugelig.

1 Art: *T. Ipomoeae* (Thüm.) Syd. auf *Ipomoea argyreoides* im Kapland. Die Sporen sind schwarzbraun gefärbt, 25—34 μ breit, 20—26 μ hoch (Fig. 62). Uredo wird nicht gebildet.

66. **Uromyces** Link. Magaz. d. Ges. naturf. Freunde Berlin VII (1816) 28. — Pykniden der Nährpflanze eingesenkt, meist krugförmig, mit Mündungsparaphysen. Aecidien mit deutlich entwickelter, schüsselförmiger oder kurzzylindrischer Peridie; Aecidiosporen sehr feinwarzig, fast glatt. Uredolager stäubend, Uredosporen einzeln gebildet, mit ± deutlichen Keimporen. Teleutosporen einzellig, gestielt, mit einem scheitelständigen Keimporus, in meist dunkelbraunen bis schwarzen pulverigen Häufchen oder festen Polstern auftretend. Sporidien einseitig abgeflacht, fast nierenförmig.

Wir behalten die Gattung *Uromyces* im wesentlichen in ihrem alten Umfange bei, weil die Ansichten über ihre Aufteilung in kleinere Genera noch zu wenig geklärt sind. Sie umfaßt also die Gattungen *Caeomurus* S. F. Gr., Nat. Arr. Brit. Pl. I (1821) 541; *Capitularia* Rabh. in Bot. Zeit. IX (1851) 449; *Groveola* Syd. in Ann. Myc. XIX (1921) 173; *Haplotelium* Syd. in Ann. Myc. XX (1922) 124; *Klebahnia* Arth. in Rés. sci. Congr. Bot. Vienne (1906) 345; *Nielsenia* Syd. in Ann. Myc. XIX (1921) 171; *Nigredo* Roussel, Fl. Calvados Ed. 2 (1806) 47; *Ontotelium* Syd. in Ann. Myc. XIX (1921) 174; *Puccinella* Fuckel. Symb. myc. (1869) 60; *Teleutospora* Arth. et Bisby in Bull. Torr. Bot. Club XLVIII (1921) 38; *Telospora* Arth. in Rés. sci. Congr. Bot. Vienne (1906) 346; *Uromycopsis* Arth. ebenda p. 345.

Über 550 Arten in allen Erdteilen auf den verschiedenartigsten Nährpflanzen. Einen bemerkenswerten Formenkreis bilden die zahlreichen Arten, die auf Leguminosen und Euphorbiaceen in teilweise parallelen Formen auftreten. Autözische Arten: *U. appendiculatus* (Pers.) Lév., der Bohnenrost auf zahlreichen Arten von *Phaseolus, Dolichos, Vigna* und *Strophostyles* (Fig. 63 *A, B*). Aecidien in kleinen Gruppen, mit weißer Peridie und weißen Sporen; Uredolager zimmetbraun, Teleutosporen in schwarzbraunen, leicht ablösbaren Lagern, auf hinfälligen Stielen, elliptisch oder fast kugelig, mit stumpfer, breiter Scheitelpapille, kastanienbraun, glatt, 26—32 × 22—25 μ. *U. Fabae* (Pers.) De Bary auf *Vicia faba* und zahlreichen anderen Arten von *Vicia* und *Lathyrus*, auch auf *Pisum sativum* und *Lens esculenta*. Teleutosporen glatt, am Scheitel stark verdickt (Fig. 65 *E*). Aecidien werden nur spärlich gebildet. — Auf *Trifolium* leben mehrere Arten, darunter *U. Trifolii* (Hedw. f.) Lév. auf *Trifolium pratense* u. a., *U. Trifolii-hybridi* Paul auf dem Bastardklee (Fig. 64 *E, F*), *U. Trifolii-repentis* (Cast.) Liro auf dem Weißklee. Die Teleutosporen letztgenannter Art vermögen sofort zu keimen, daher sind ihre Aecidien auch in vorgerückter Jahreszeit zu

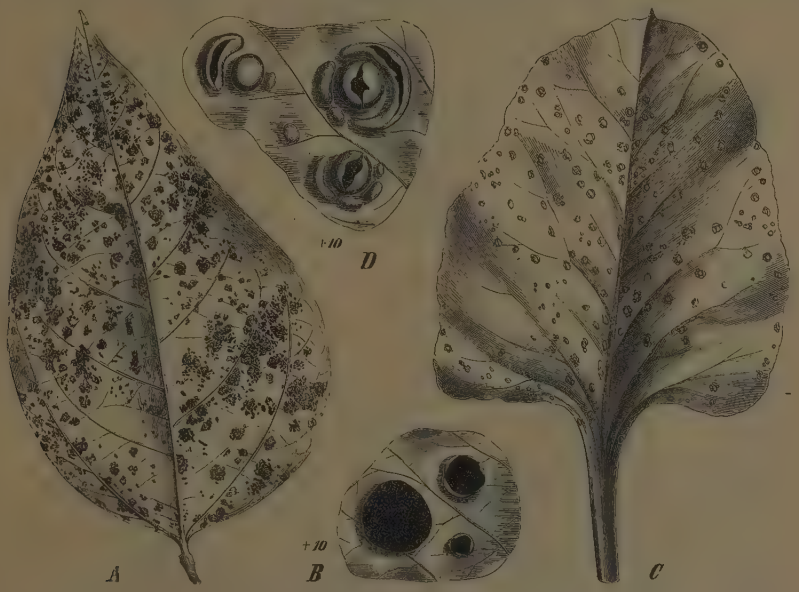


Fig. 63. *A* und *B Uromyces appendiculatus*. Teleutosporenlager auf *Phaseolus vulgaris*. *C Uromyces Betae*. Teleutosp. auf der Oberseite eines kleinen Blattes von *Beta vulgaris*. *D* Einige Lager vergrößert. (Original.)

finden. Auf *Trifolium repens* außerdem noch *U. flectens* Lagerh., eine Art, die nur Teleutosporen von gleichem Bau wie die vorige bildet.

Viele der auf Leguminosen lebenden Arten sind wirtswechselnd, und zwar werden die Aecidien stets auf *Euphorbia* (besonders auf *E. cyparissias, esula, lucida, virgata* u. a.) an einem die Triebe vollständig durchziehenden, perennierenden Myzel gebildet. Die kranken Wolfsmilchpflanzen zeigen einen steifen Wuchs, tragen kleinere, oft verbreiterte, etwas fleischig verdickte gelbgrüne Blätter (Fig. 64 *A*) und kommen in der Regel nicht zur Blüte. Hierher gehört der Erbsenrost *U. Pisi* (Pers.) Wint. auf *Pisum sativum* und *Lathyrus*-Arten. Teleutosporen dicht feinwarzig, braun, mit hinfälligem Stiel, 20—30 × 17—20 μ; *U. striatus* Schröt. auf *Medicago* und einigen *Trifolium*-Arten (*Tr. aureum, minus* u. a.), mit schlängelig gestreiften Teleutosporen (Fig. 65 *G*); *U. Genistae-tinctoriae* (Pers.) Wint. auf *Genista, Colutea* und *Cytisus* u. a., wohl auch *U. Onobrychidis* (Desm.) Lév., der auf Esparsettefeldern oft großen Schaden verursacht (Aecidien noch unbekannt). — Auf *Euphorbia* werden aber auch die Aecidien einiger auf Caryophyllaceen lebender *Uromyces*-Arten gebildet, so von *U. caryophyllinus* (Schrnk.) Wint. (Teleutosporen auf *Tunica prolifera, Saponaria* und *Dianthus*), *U. verruculosus* Schröt. (Teleutosporen auf *Silene* und *Melandryum*), wahrscheinlich auch von *U. cristatus* Schröt. et Niessl, dem Rost der Pechnelke. Die erstgenannte Art richtet durch massenhafte Entwicklung der Uredo in Nelkenzüchtereien oft arge Verwüstungen an.

Den wirtswechselnden Arten der Leguminosen und Caryophyllaceen entsprechen auf Euphor-

biaceen eine Anzahl reduzierter, nur Teleutosporen und Pykniden bildender Arten. Ihre Sporen sind von wesentlich gleicher Beschaffenheit wie bei jenen, in der Art des Auftretens gleichen sie den Aecidien der wirtswechselnden Arten. Hierher gehören *U. scutellatus* (Schrnk.) Wint. auf *Euphorbia cyparissias, esula, virgata* u. a., *U. laevis* Körn. auf *Euph. Gerardiana* und zahlreiche andere. Außerdem leben auf *Euphorbia* auch autözische Arten, deren Aecidienmyzel ganze Sprosse durchzieht, während die Uredo- und Teleutolager an lokalisierten Myzelien gebildet werden. Die verbreitetste dieser Arten, *U. proëminens* (DC.) Lév. ist auf Arten aus der Sekt. *Anisophyllum* von den Mittelmeerländern durch das mittlere Asien bis Korea und Japan und in Amerika

Fig. 64. *A—D Uromyces Pisi. A* Ein durch die Aecidiumform deformierter Trieb von *Euphorbia cyparissias. B* Einige Aecidien vergr. *C* Teleutolager auf *Pisum sativum. D* Dieselben vergr. *E* und *F Uromyces Trifolii hybridi* auf *Trifolium hybridum.* (Original.)

von den Verein. Staaten bis nach den nördlichen Teilen des Südkontinents verbreitet. — *U. tuberculatus* Fckl. auf *Euph. exigua* und *U. dictyosperma* Ell. et Ev. (Fig. 65 *A*) auf *Euph. dictyosperma* sind durch besonders grobe Warzen der Teleutosporenmembran ausgezeichnet.

Wirtswechselnd sind ferner, wie in der Gattung *Puccinia,* die zahlreichen Arten auf Gramineen (einzige bekannte Ausnahme: *U. pencanus* (Diet. et Neg.) Arth. et Holw. auf *Stipa* und *Nasella* in Chile und Bolivien) sowie die auf Cyperaceen und Juncaceen lebenden, darunter folgende: *U. Scirpi* (Cast.) Burr. auf *Scirpus maritimus,* dessen Aecidien auf *Hippuris, Glaux* und zahlreichen Umbelliferen gebildet werden; *U. Dactylidis* Otth auf *Dactylis glomerata* und *U. Poae* Rabh. auf *Poa*-Arten, beide mit Aecidien auf *Ranunculus.* Ein *Aecidium* auf *Ranunculus ficaria,* das dem-

jenigen des *U. Poae* völlig gleicht, gehört auch zu *U. Rumicis* (Schum.) Wint. auf *Rumex obtusifolius, conglomeratus, Hydrolapathum* u. a., während auf der gleichen Pflanze als eine reduzierte Form der in Europa weit verbreitete *U. Ficariae* (Schum.) Lév. lebt. — *U. Veratri* (DC.) Schröt. auf *Veratrum album, nigrum* u. a. bildet Aecidien auf *Homogyne, Adenostyles* und *Cacalia*.

Von autözischen Arten mit allen 3 Sporenformen seien noch genannt: *U. Betae* (Pers.) Tul. (Fig. 63 *C, D*), der die Rostkrankheit der Zuckerrüben und Futterrunkeln verursacht. Teleutosporen glatt, mit zartem Stiel, 27—33 × 22—24 μ, Aecidien an einem perennierenden Myzel. *U. Armeriae* (Schlechtd.) Lév. auf *Armeria,* auch auf der in Gärten häufig angepflanzten *A. maritima. U. Polygoni* (Pers.) Fckl. auf *Polygonum aviculare* u. a. in allen Erdteilen. Teleutosporen glatt, langgestielt, in dunkelbraunen derben Polstern auf Blättern und Stengeln.

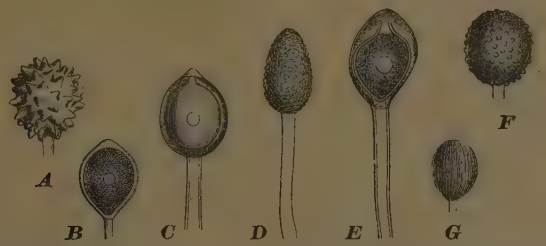


Fig. 65. Teleutosporenformen von *Uromyces*-Arten. *A U. dictyosperma. B U. trifolii. C U. appendiculatus. D U. Hedysari paniculati. E U. Fabae. F U Anthyllidis. G U. striatus.* Sämtlich 400/1. (Original.)

Bei Arten, die nur Aecidien und Teleutosporen bilden, kommt oft eine wiederholte Aecidienbildung vor, z. B. bei *U. Behenis* (DC.) Ung. auf *Silene inflata, U. Scrophulariae* (DC.) Fckl. auf *Scrophularia*-Arten, *U. Hedysari obscuri* (DC.) Carest. et Picc. auf *Hedysarum*-Arten in den Hochgebirgen und borealen Gebieten von Europa, Asien und Nordamerika, *U. Cestri* Mont. auf *Cestrum parqui* in Süd- und Mittelamerika. Keine Wiederholung der Aecidiengeneration findet statt bei *U. Lilii* (Lk.) Fckl. auf *Lilium candidum,* der die erkrankten Pflanzen nach und nach zugrunde richtet; ferner auch nicht bei *U. minor* Schröt. auf Trifolium montanum.

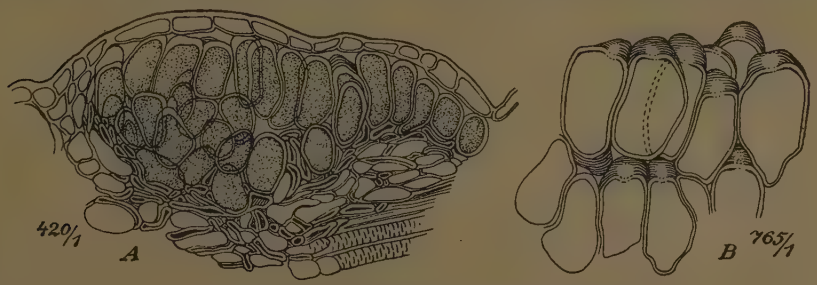


Fig. 66. *Schroeteriaster alpinus. A* Längsschnitt eines Teleutolagers im Blattquerschnitt. 420/1. *B* Teil eines solchen Lagers stärker vergr. (Nach Magnus.)

Eine größere Anzahl Arten, von denen nur Uredo- und Teleutosporen oder ausschließlich letztere bekannt sind, lebt in Tropenländern auf *Bauhinia.*

Nur sehr spärliche Uredosporen werden außer den Teleutosporen gebildet bei *U. Scillarum* (Grev.) Wint. Diese Art, zu der bisher die Formen auf zahlreichen Arten von *Scilla, Muscari, Hyacinthus* u. a. gerechnet wurden, ist nach W. Schneider in eine Anzahl von Unterarten aufzulösen, die durch ihre Nährpflanzen und in geringem Grade auch morphologisch sich voneinander unterscheiden. Die im Frühjahr gebildeten Teleutosporen vermögen schon im Herbst eine neue Infektion hervorzurufen.

Zu den Arten, die nur Teleutosporen bilden, gehören *U. Gageae* Beck auf *Gagea lutea; U. Croci* Pass. auf *Crocus vernus; U. apiosporus* Haszl. auf *Primula minima; U. Phyteumatum* (DC.) Ung. auf verschiedenen *Phyteuma*-Arten. Letztere bildet auf der Unterseite der Blätter ausgedehnte Gruppen dichtstehender nackter Lager von dunkelbrauner Färbung. Das auf alpinen *Phyteuma*-Arten lebende Aecidium gehört zu *U. Caricis-sempervirentis* Ed. Fisch. — Genannt seien von den zahlreichen Arten, die nur Teleutosporen besitzen, nur noch *U. Cacaliae* (DC.) Ung. auf

Adenostyles-Arten; *U. Solidaginis* (Sommerf.) Niessl auf *Solidago virgaurea*, eine arktisch-alpine Art, auch in Nordamerika auf *S. canadensis* und *serotina* vorkommend; *U. Rudbeckiae* Arth. et Holw. auf *Rudbeckia laciniata*, eine Leptoform (Amerika).

67. **Schroeteriaster** Magnus, Ber. D. Bot. Ges. XIV (1896) 130. — Aecidien unbekannt. Uredolager pulverig, braun, ohne Peridie oder Paraphysen; Uredosporen einzeln mit deutlichen Keimporen. Teleutolager kleine, von der Epidermis bedeckte mehrschichtige Krusten darstellend, die aus reihenweise gebildeten, einzelligen, nur lose verklebten Sporen bestehen.

Einzige Art: *Sch. alpinus* (Schröt.) Magn. auf *Rumex alpinus* in den höheren Gebirgen Europas. Uredosporen blaßbraun, mit 4 Keimporen, 22—28 × 20—25 μ. Teleutolager einzeln oder meist in unregelmäßigen Gruppen, klein, anfangs zimtbraun, später dunkler, aus wenigen (nicht über 5) Schichten aufgebaut; Teleutosporen blaß bräunlich, glatt, mit verdickter Scheitelmembran, 22—35 × 11—16 μ (Fig. 66).

68. **Puccinia** Persoon, Tent. dispos. meth. (1797) 38. — Sämtliche Sporenformen wie bei *Uromyces*, aber die Teleutosporen zweizellig.

Auch hier sehen wir, nach Ausscheidung der Gattung *Eriosporangium*, aus demselben Grunde wie bei *Uromyces* von einer Aufteilung der Gattung in kleinere Genera ab. Es sind in ihr also die folgenden Gattungen enthalten: *Allodus* Arth. in Rés. sci. Congr. Bot. Vienne (1906) 345; *Bullaria DC.*, Fl. franç. II (1805) 226; *Coronotelium* Syd. in Ann. Myc. XIX (1921) 174; *Dasyspora* B. et C. in Journ. Acad. Arts and Sc. Philad. II (1850—1854) 281; *Dicaeoma* S. F. Gr., Nat. Arr. Brit. Pl. I (1821) 541; *Leptopuccinia* Rostr. Plante-Myc. XIX (1921) 173; *Lysospora* Arth. in Rés. sei. Congr. Bot. Vienne (1906) 340; *Micropuccinia* Rostr. Plantepatologi (1902) 266; *Peristemma* Syd. in Ann. Myc. XIX (1921) 175; *Pleomeris* Syd., ebenda p. 171; *Persooniella* Syd. in Ann. Myc. XX (1922) 118; *Schroeterella* Syd., ebenda p. 119; *Sklerotelium* Syd. in Ann. Myc. XIX (1921) 172; *Solenodonta* Cast., Cat. Pl. Mars. (1845) 202; *Trailia* Syd. in Ann. Myc. XX (1922) 121. — Synonyme sind ferner *Cutomyces* Thüm. in Jor. sci. Lisboa VI (1878) 239; *Jackya* Bubák in Österr. Bot. Zeitschr. LII (1902) 42; *Leptinia* Juel in Bih. K. Svensk. Akad. Handl. XXIII (1897) 15.

Etwa 1800 Arten in allen Erdteilen, auf sehr verschiedenartigen angiospermen Nährpflanzen, besonders zahlreich auf Compositen, Gramineen, Cyperaceen, Liliaceen, Umbelliferen, in auffallend geringer Zahl auf Leguminosen und Rosaceen, gänzlich fehlend auf Amentaceen. Zahlreiche Arten sind wirtswechselnd, besonders die auf Gramineen und Cyperaceen lebenden. Bisher sind die Wirtswechselverhältnisse für annähernd 150 Arten ermittelt.

Auf Gramineen (gegenwärtig etwa 250 Arten).

P. graminis Pers., der Schwarzrost der Getreidearten, auch auf vielen wildwachsenden Gräsern, besonders auf *Agropyrum repens*. Aecidien auf *Berberis* und *Mahonia*, in rundlichen Gruppen auf der Blattunterseite, bisweilen auch an den Früchten. Peridien schüsselförmig oder kurz zylindrisch, mit zierlich zerschlitztem Rand; Aecidiosporen rundlich polyedrisch oder länglich, 15—21 μ im Durchmesser. Uredo- und Teleutolager linealisch, an den Blattscheiden meist sehr lang, auch seitlich zusammenfließend und die Halme oft ganz umfassend, erstere rostbraun, letztere schwarz, nackt und derb. Uredosporen mit 4 aequatorialen Keimporen. Teleutosporen auf festen, meist gebräunten Stielen, keulen- bis spindelförmig, glatt, intensiv kastanienbraun, 35—60 × 12—23 μ (Fig. 67). — *P. dispersa* Erikss. et Henn. auf *Secale*, Aecidien auf *Anchusa*. Uredo in kleinen, meist massenhaft auftretenden ockerbraunen Lagern auf der Oberseite der Blätter, Teleutosporen in schwarzen, von der Epidermis bedeckten Lagern blattunterseits. Diese sind durch braune, untereinander verwachsene Paraphysen in kleinere Fächer geteilt. Sporen meist keil- bis keulenförmig, am Scheitel nur wenig verdickt, 40—50 × 14—19 μ. *P. dispersa* ist ein Teil der alten *P. rubigo-vera*, von der als weitere biologische Arten *P. triticina* Erikss. auf *Triticum* (Fig. 68 *A—D*) deren Aecidium auf *Thalictrum* lebt, aber nur selten gebildet wird, *P. holcina* Erikss. auf *Holcus*, *P. bromina* Erikss. auf *Bromus* (Aecidien auf *Symphytum* und *Pulmonaria*) u. a. zu trennen sind. Von ihnen leicht zu unterscheiden durch ihre goldgelben, zu langen Linien und Streifen angeordneten Uredolager ist *P. glumarum* (Schm.) Erikss. et Henn. auf *Triticum, Hordeum, Secale, Agropyrum* u. a. Durch vorwiegend einzellige Teleutosporen von den vorigen verschieden ist *P. simplex* (Körn.) Erikss. et Henn. auf *Hordeum*. Ihre Aecidien, auf *Ornithogalum* lebend, sind nur selten beobachtet worden. *P. Lolii* Niels. (= *P. coronifera* Kleb.) auf *Avena, Lolium* u. a., sowie *P. coronata* Cda. auf *Calamagrostis, Agrostis* u. a. mit Aecidien auf *Rhamnus cathartica* bzw. *Frangula*, ferner *P. Festucae* Plowr. auf *Festuca duriuscula, ovina* und *rubra* (Aecidien auf *Lonicera caprifolium, periclymenum, xylosteum* u. a.) und einige weitere Arten in Japan sind durch fingerförmige Fortsätze am Scheitel der Teleutosporen ausgezeichnet (Fig. 68 *G*). Auf dem Mais tritt in allen seinen Anbaugebieten *P. Maydis* Béreng. auf (Fig. 68 *L—O*). Uredo- und Teleutolager von der gespreng-

ten Epidermis umgeben; Aecidien auf *Oxalis stricta, corniculata* u. a. Auch auf der Reispflanze ist eine *Puccinia* in Spanien beobachtet worden, desgleichen eine solche auf dem Zuckerrohr *Saccharum officinarum*, nämlich *P. Kühnii* (Krüg.) Butl. im südlichen und östlichen Asien. *P. purpurea* Cke., auf *Sorghum vulgare* und *S. halepense* weit verbreitet, ist in Indien die häufigste Rostart auf Getreide. Sie ist wegen der von ihr auf den Blättern erzeugten purpurroten Flecke so benannt. — Auf *Phragmites communis* kommen eine Anzahl Puccinien vor, darunter *P. Phragmitis* (Schum.) Körn. in derben dunkelbraunen Polstern, mit Aecidien auf *Rumex* und *P. Magnusiana* Körn. in kleineren länglichen bis linealischen Sporenlagern, Aecidien auf *Ranunculus repens, bulbosus* u. a. Von diesen Phragmites-Puccinien ist *P. Isiacae* (Thüm.) Wint. in Südeuropa und Ägypten durch die Pleophagie der Aecidiengeneration bemerkenswert. Letztere gelangt auf *Cruciferen, Spinacia, Stellaria*, einigen Umbelliferen, *Valerianella, Myosotis, Galeopsis,*

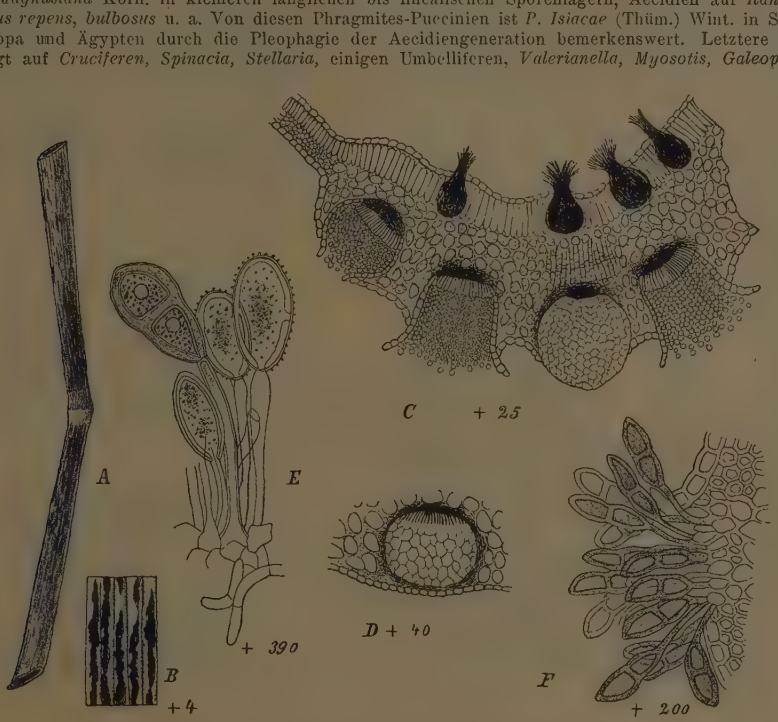


Fig. 67. *Puccinia graminis.* *A* Teleutolager tragender Halm von *Secale cereale.* *B* Ein Stück desselben vergrößert. — *C* Aecidien und Pykniden im Blattquerschnitt von *Berberis vulgaris.* Der den Pilz tragende Teil des Blattes ist verdickt. *D* Teil eines solchen Querschnittes mit einem jungen, noch nicht geöffneten Aecidium. *E* Uredo- und Teleutosporen. *F* Ein Teleutolager schwächer vergrößert. (*A* und *B* Original, *C*—*F* nach Sachs.)

Lamium, Tropaeolum und *Cleome* zur Entwicklung. Noch umfangreicher ist der Kreis der Aecidiennährpflanzen bei der amerikanischen *P. subnitens* Diet. auf *Distichlis;* für sie sind hundert Aecidienwirte aus 24 Familien nachgewiesen worden, darunter solche, die auch von *P. Isiacae* befallen werden. — Nur durch die Auswahl ihrer Aecidienwirte unterscheiden sich einige Arten auf *Phalaris arundinacea* voneinander, nämlich *P. sessilis* Schneid., *P. Winteriana* Magn., *P. Phalaridis* Plowr., deren Aecidien auf Liliaceen *(Allium, Majanthemum, Convallaria, Polygonatum), Leucojum,* Orchidaceen, *Arum, Iris* leben.

Autözische Arten von *Puccinia* auf Gramineen sind bisher nur zwei bekannt geworden, beide auf *Stipa* in Südamerika, die eine davon, *P. graminella* (Speg.) Diet. et Holw. (Fig. 69), kommt nördlich bis Kalifornien vor.

Auf Cyperaceen.

Von den sehr zahlreichen Arten auf Cyperaceen ist als die verbreitetste *P. Caricis* (Schum.) Rebent. auf *Carex*-Arten mit Aecidien auf *Urtica* zu nennen. Von ihr als eine biologische Art zu unterscheiden ist *P. Pringsheimiana* Magn. mit Aecidien auf *Ribes*-Arten, die wiederum nach der Auswahl ihrer Nährpflanzen in mehrere Unterarten zerfällt. Viele Arten entwickeln ihre Aecidien auf Kompositen, andere auf *Lysimachia, Parnassia, Pedicularis, Trientalis, Smilax* u. a.

Bei den meisten sind die Teleutolager derb, schwarz, die Sporen keulenförmig, am Scheitel stark verdickt und mit einem festen Stiel versehen. Bei der in Japan gefundenen *P. Caricis gibbae* Diet. auf *Carex gibba* und *brunnea* keimen die Teleutosporen sofort nach der Reife. Vereinzelt kommt dies auch bei der in Europa weitverbreiteten *P. silvatica* Schröt. auf *Carex brizoides* u. a.

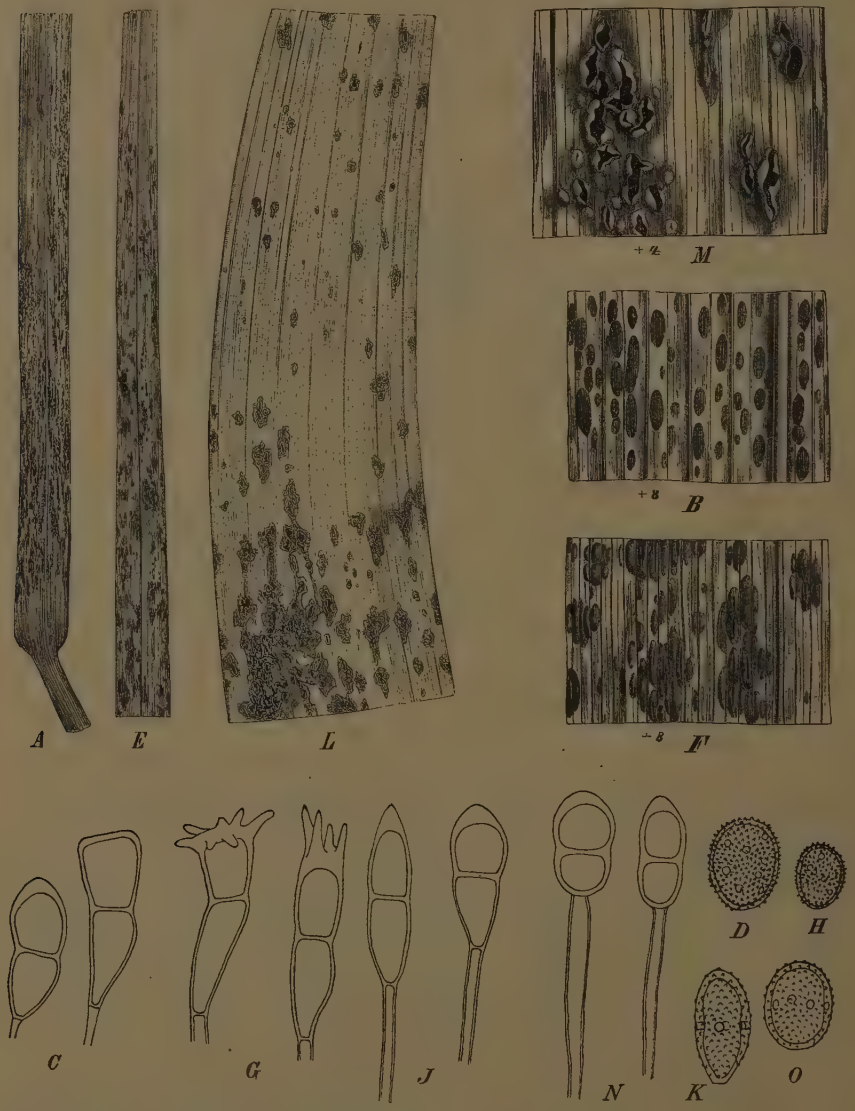


Fig. 68. Die *Puccinia*-Arten unserer Getreidegräser. *A—D Puccinia triticina.* *A* und *B* Teleutolager auf *Triticum vulgare.* *C* Teleutosporen. *D* Uredospore. — *E—H P. Lolii.* *E* und *F* Teleutolager auf *Avena sativa.* *G* Teleutosporen. *H* Uredospore. — *I* und *K* Teleutosporen und Uredospore von *P. graminis.* — *L—O P. Maydis.* *L* und *M* Teleutolager auf *Zea mays.* *N* Teleutosporen. *O* Uredospore. *A, E, L* nat. Gr. *B, F, M* schwach vergr. *C, D, G—K*, N, *O* 450/1. (Original.)

(Aecidien auf *Taraxacum officinale, Lappa major* u. a.) vor. — Bei *P. Scleriae* (Pazschke) Arth., die auf *Scleria hirtella, cubensis, melaleuca* u. a. in Amerika vorkommt und Aecidien auf *Passiflora rubra* bildet, sind die Teleutosporen meist 3- und 4zellig.

Auf Liliaceen.

P. Porri (Sow.) Wint. auf zahlreichen *Allium*-Arten in ganz Europa. Teleutosporen oblong, auf kurzem hinfälligem Stiel, am Scheitel kaum verdickt, 28—45 × 20—26 μ, auf manchen Nährpflanzen zum größten Teil einzellig. Durch massenhaftes Auftreten ihrer goldgelben Uredolager und der von der bleigrau durchschimmernden Epidermis bedeckten Teleutolager wird der Schnittlauch durch diese Art oft ungenießbar gemacht. In der Beschaffenheit der einzelligen Teleutosporen und der Art des Auftretens gleicht sie dem auf mehreren *Allium*-Arten lebenden *Uromyces ambiguus* (DC.) Lév. — *P. Allii* (DC.) Rud., die auf *Allium sativum* u. a. hauptsächlich im Mittelmeergebiet vorkommt, bildet in der Teleutoform harte, schwarze Lager (Fig. 70 *G, H*).

Fig. 69. *Puccinia graminella.* Schnitt durch ein schmäleres Aecidium mit seitlich davon am gleichen Myzel erzeugten Teleutosporen. 270/1. (Original.)

Diese enthalten massenhaft dunkelbraune, fest miteinander verwachsene Paraphysen (ähnlich wie *P. Gladioli* Cast. s. Fig. 24). — *P. Asparagi* DC. in Spargelkulturen hauptsächlich durch seine Aecidiengeneration schädlich. Die honiggelben Pykniden und die Aecidien treten gruppenweise am Stengel auf; die Uredo (Sporen 20—30 × 17—25 μ, dichtstachelig) und die schwarzbraunen, derben Teleutolager nehmen auf den Stengeln oft eine große Ausdehnung an. Teleutosporen 35—53 × 19—25 μ, glatt, am Scheitel stark verdickt (Fig. 70 *F*). — *P. Asphodeli* Moug. auf *Asphodelus* im Mittelmeergebiet. Teleutosporen sehr voluminös (40—60 × 38—50 μ) mit einer zirka 8 μ dicken, mehrschichtigen Membran. Die Aecidien bleiben lange von der Epidermis bedeckt. Durch sehr große Teleutosporen bemerkenswert sind noch mehrere Arten auf *Tulipa, Ornithogalum, Muscari, Gagea* u. a. — Eine kleine Gruppe von Arten auf *Smilax* mit sofort keimenden Teleutosporen auf langen, dicken, walzenförmigen Stielen, die von Süd- und Ostafrika bis nach Ostasien verbreitet sind, weichen durch ihre peridienlosen, tief eingesenkten Aecidien und die mit kräftigen Stacheln besetzten Aecidiosporen vom allgemeinen Typus der Gattung nicht unerheblich ab. Hierher gehören *P. Kraußiana* Cke. auf *Smilax Kraußiana* (Afrika), *P. Prainiana* Barcl. auf *Smilax aspera* (Indien) u. a. — Wirtswechselnd sind *P. Veratri* Niessl auf *Veratrum*-Arten; die Aecidien leben auf *Epilobium roseum, nervosum* u. a., und *P. Hemerocallidis* Thüm. (Japan, Sibirien), die zu einem Aecidium auf *Patrinia rupestris* und *scabiosifolia* gehört.

Auf Polygonaceen.

Die auf Polygonaceen lebenden Arten sind, soweit von ihnen Aecidien bekannt sind, sämtlich wirtswechselnd. Mehrere von ihnen, darunter die weit verbreitete *P. Polygoni-amphibii* Pers., die auf zahlreichen Arten von *Polygonum* lebt, bilden Aecidien auf *Geranium*, andere wie *P. Bistortae*

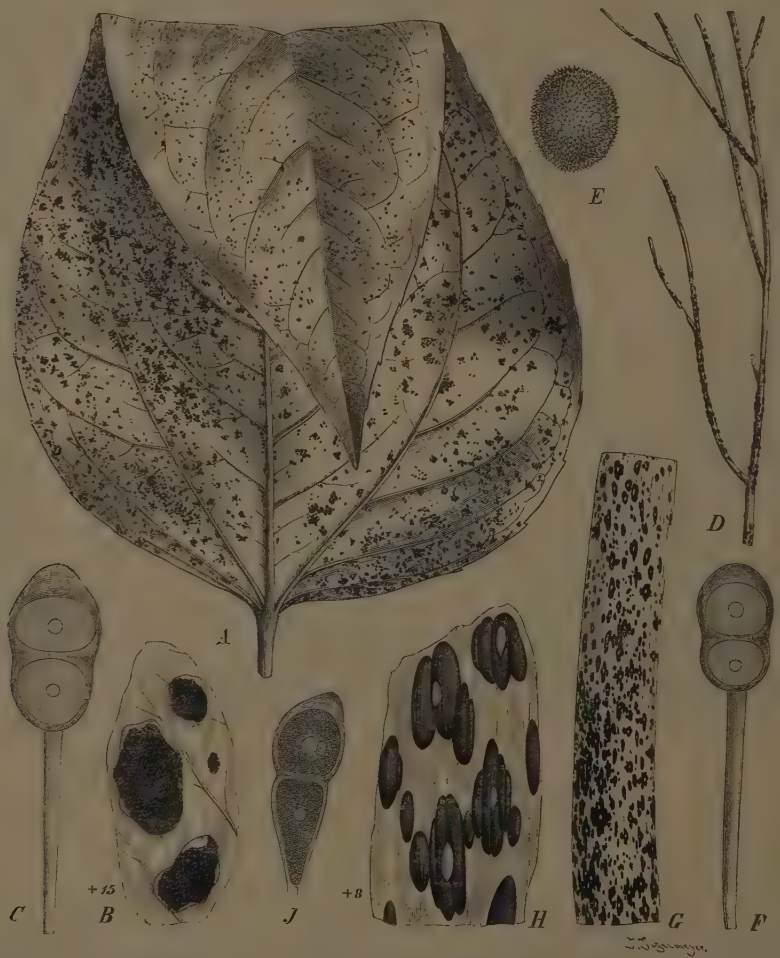


Fig. 70. *A—C Puccinia Helianthi.* *A* Teleutolager auf *Helianthus annuus.* Nat. Gr. *B* Einige Sporenlager vergr. *C* Eine Teleutospore. 500/1. — *D—F Puccinia Asparagi.* *D* Ein Zweig von *Asparagus officinalis* mit Teleutosporenpolstern. Nat. Gr. *E* Uredospore. 500/1. *F* Teleutospore. 500/1. — *G—J Puccinia Allii.* *G* und *H* Teleuto- und Uredolager auf *Allium sativum* in nat. Gr. und schwach vergr. *J* Teleutospore. 500/1. (Original.)

(Str.) DC. auf *Polygonum bistorta,* entwickeln sie auf verschiedenen Umbelliferen *(Carum, Meum, Astrantia* u. a.).

Auf Umbelliferen.

Zahlreich sind die Arten, die neben den ebenerwähnten *Aecidium*-Formen auf Umbelliferen vorkommen. Zum größten Teil sind es Auteu- oder Brachypuccinien. Sie treten meist in pulverigen Häufchen auf. Hierher gehören: *P. Apii* Desm. auf *Apium graveolens,* deren Uredo- und Teleutolager die Blätter der Selleriepflanzen oft vollständig bedecken. Teleutosporen 30—50 × 15—23 μ,

glatt, mit hinfälligem Stiel. Ihr ähnlich ist *P. Petroselini* (DC.) Lindr. auf *Petroselinum, Anethum* und *Aethusa*. Eine durch grubige Vertiefungen netzartige Struktur hat die Membran der Teleutosporen bei *P. Pimpinellae* (Str.) Mart. auf *Pimpinella*-Arten, *P. Chaerophylli* Purt. auf *Chaerophyllum, Anthriscus, Myrrhis* u. a. Andere weitverbreitete Arten auf *Angelica, Bupleurum, Cicuta, Conium, Eryngium, Osmorrhiza, Peucedanum, Sanicula* u. a. — Nur Aecidien und Teleutosporen werden gebildet bei *P. Falcariae* (Pers.) Fuck. auf *Falcaria Rivini*. Die Pykniden und Aecidien treten hier in großen Mengen an perennierenden Myzelien auf bleichen deformierten Blättern auf, deren Unterseite gleichmäßig damit bedeckt ist. Teleutosporen teils auf denselben, teils auf nicht deformierten Blättern in kleinen pulverigen Lagern. — Zu den nur Teleutosporen bildenden Arten gehören *P. Aegopodii* (Schum.) Mart. auf *Aegopodium podagraria* und *P. Astrantiae* Kalchbr. auf *Astrantia major* und *minor*.

Fig. 71. *A* und *B Puccinia Violae*. Aecidiumform auf *Viola odorata*. Habitusbild und einige Aecidien vergrößert. — *C—D Puccinia Geranii silvatici* auf *Geranium silvaticum*. Habitusbild und ein Teil des Stengels mit Teleutolagern schwach vergr. (Original.)

Auf Compositen.

Sehr zahlreiche Arten. *P. Helianthi* Schw., auf vielen *Helianthus*-Arten in Amerika heimisch, kommt auf *H. annuus* auch in Europa vor und hat hier durch massenhaftes Auftreten den Anbau der Sonnenrosen stellenweise unmöglich gemacht. Aecidien auf größeren Flecken beisammenstehend, Uredo- und Teleutolager über die ganze Blattfläche zerstreut; Teleutosporen kastanienbraun, am Scheitel heller und stark verdickt, glatt, langgestielt 35—52 × 20—27 μ (Fig. 70 *A—C*). *P. Chrysanthemi* Roze auf *Chrysanthemum indicum* hat ähnliche, aber feinwarzige Teleutosporen. Ihre Uredo richtet in Gärtnereien oft großen Schaden an. Auf *Artemisia*-Arten mehrere Spezies, darunter die weitverbreitete *P. Absinthii* DC. auf *A. absinthium, vulgaris* u. a. Zahlreiche Arten mit warzigen Teleutosporen auf hinfälligen Stielen leben auf Nährpflanzen aus den Gattungen *Carthamus, Centaurea, Cichorium, Cirsium, Crepis, Hieracium, Hypochoeris, Lactuca, Lampsana, Leontodon, Picris, Scorzonera, Serratula, Taraxacum, Tragopogon* u. a. Einige von ihnen besitzen Aecidien, die meisten gehören dem Brachytypus (Pykniden, Uredo- und Teleutosporen) an, darunter *P. suaveolens* (Pers.) Rostr. auf *Cirsium arvense*. Ihr Myzel durchzieht die ganze Pflanze, diese kommt nicht zur Blüte und trägt bleiche Blätter, deren Unterseite sich ganz mit den widerlich süß riechenden Pykniden, darauf mit den rötlichbraunen Uredohäufchen bedeckt. Sekundäre Uredo- und Teleutolager erscheinen auf normalen Blättern an Myzelien von geringer Ausdehnung. — Aecidien, denen die Peridie fast ganz fehlt, besitzt *P. Cirsii-lanceolati* Schröt. auf *Cirsium lanceolatum;* sehr rudimentär ist die Peridie auch bei einigen Arten auf *Lactuca, Mulgedium* und

Prenanthes. — *P. Sonchi* Rob. auf *Sonchus*-Arten fast nur an Meeresküsten vorkommend, bildet pechschwarze, von der Epidermis bedeckte Teleutolager, die durch dunkelbraune, untereinander verwachsene Paraphysen in kleinere Fächer geteilt sind; Teleutosporen großenteils einzellig. — Auf *Tanacetum balsamita* nicht selten ist *P. Balsamitae* (Strauß) Rabh. — Bei *P. Tragopogonis* (Pers.) Cda. auf *Tragopogon*-Arten werden nur bisweilen vereinzelte Uredosporen in den Teleutolagern gebildet. Die Aecidiumgeneration durchzieht mit ihrem Myzel die ganze Pflanze, die dadurch ein bleiches Aussehen erhält. — Nur Aecidien und Teleutosporen, die ersteren in mehreren aufeinanderfolgenden Generationen, werden gebildet bei *P. Senecionis* Libert auf *Senecio Fuchsii, nemorensis* und *sarracenicus*.

Dem Mikrotypus gehören an: *P. conglomerata* (Strauß) Kze. et Schm. auf *Homogyne alpina, P. expansa* Lk. auf *Adenostyles-* und *Senecio*-Arten, u. a. In den Sporenlagern der letzteren findet man nicht selten Peridialzellen, wodurch sie sich als eine reduzierte Form erweist. — Arten vom Leptotypus mit derben, meist warzenförmigen und oft dicht gehäuften Polstern, die infolge der Sporenkeimung oft grau erscheinen, leben auf *Achillea (P. Millefolii* Fuck., *P. Ptarmicae* Karst.), *Aster* (*P. Asteris* Duby), *Silphium* (*P. Silphii* Schw.), *Xanthium* (*P. Xanthii* Schw.), *Cirsium, Solidago* (je mehrere Arten) u. a.

Auf Nährpflanzen aus anderen Familien.

P. Violae (Schum.) DC. auf *Viola*-Arten, darunter *V. odorata*. Die Aecidien bedecken größere Teile der Blätter, oft blasige Auftreibungen verursachend (Fig. 71 *A, B*). Uredo- und Teleutosporen in pulverigen Häufchen, die Teleutosporen beiderseits abgerundet oder unten verschmälert, 23—37 × 16—28 μ, am Scheitel mit einer flachen Verdickung oder niedrigen Papille. *P. Menthae* Pers. auf *Mentha, Origanum, Satureja, Clinopodium* u. a. Labiaten besitzt gleichfalls alle drei Sporenformen. — Eine typische *Leptopuccinia* ist *P. Malvacearum* Mont. (Fig. 72 *A, B*) auf *Malva, Althaea* und vielen anderen Malvaceen in allen Teilen der Erde. Sporen meist spindelförmig, glatt, blaßbräunlich, am Scheitel nicht oder nur wenig verdickt, 35—75 × 12—26 μ. *P. Pilocarpi* Cke., gleichfalls eine *Leptopuccinia*, auf *Pilocarpus* in Südamerika, ist mitunter auf Handelsware der *Folia Jaborandi* gefunden worden. Auch der spanische Pfeffer beherbergt in Brasilien eine *Puccinia* (*P. Capsici* Averna Saccà). *P. Buxi* DC. (Fig. 72 *C, D*) auf *Buxus sempervirens* in Südeuropa, kommt nicht selten mit Schnittware des Buxbaums in den Handel. Teleutosporen 55—100 × 20—35 μ, dunkelbraun, in der Mitte tief eingeschnürt und leicht in ihre beiden Zellen zerfallend. — Einige häufig auftretende Leptopuccinien leben auf *Caryophyllaceen, Galium*-Arten, *Glechoma, Teucrium, Salvia glutinosa, Veronica, Chrysosplenium* u. a. Von diesen besitzen *P. Veronicarum* DC. und *P. Chrysosplenii* Grev. neben der sofort keimenden Sporenform mit festen Stielen („forma persistens“) noch eine solche mit zarten Stielen („forma fragilipes“), die auch durch die Form und Färbung der Sporen und deren späte Keimung von ihr abweicht.

Mikroformen sind: *P. Ribis* DC. auf *Ribes nigrum, rubrum, grossularia* u. a., *P. asarina* Kze. auf *Asarum, P. alpina* Fuck. auf *Viola biflora, P. Morthieri* Koern. und *P. Geranii silvatici* Karst., beide auf *Geranium silvaticum* (Fig. 71 *C, D*) u. a. Die hier genannten sind auf der nördlichen Halbkugel weit verbreitet, vorwiegend in höheren Gebirgen und im hohen Norden. Das Letztere gilt auch für eine Anzahl Mikropuccinien auf *Saxifraga*. Von diesen kommt die in Europa weit verbreitete *P. Saxifragae* Schlecht. auf *Saxifraga granulata* auch in der Ebene vor. Bei ihr und der auf *Saxifraga nivalis* in Norwegen, außerdem aber auch auf *S. Lyallii, Heuchera, Mitella* und *Tiarella* in Nordamerika verbreiteten *P. curtipes* Howe keimt ein Teil der Sporen gleich nach der Reife, die übrigen nach Überwinterung. Typische Mikropuccinien sind ferner *P. Dentariae* (Alb. et Schw.) Fuck., die an den Blättern, Stengeln und Blattstielen von *Dentaria* in großen, von der blasigen Epidermis lange umhüllten Schwielen auftritt, *P. Drabae* Rud., die auf verschiedenen *Draba*-Arten nur die grünen Teile innerhalb des Blütenstandes befällt, sowie einige Arten auf *Cardamine*, während unter den andere Cruciferen bewohnenden Arten auch solche vom *Lepto*-Typus sind, wie *P. Thlaspeos* Schubert auf *Thlaspi-* und *Arabis*-Arten im mittleren Europa und Rußland, *P. Holboelli* (Hornem.) Rostr. auf *Arabis* und *Erysimum* in Skandinavien, Grönland und Kalifornien. Bei ihnen brechen die Sporenlager an einem ausdauernden, die ganze Pflanze durchziehenden Myzel hervor.

Als wirtswechselnde Arten sind noch zu nennen *P. Iridis* (DC.) Wallr., die auf zahlreichen *Iris*-Arten lebt und zu einem Aecidium auf *Valeriana officinalis* gehört, und die auf *Impatiens nolitangere, parviflora, Textori* u. a. lebende *P. argentata* (Schultz) Wint., die ihre Aecidien auf *Adoxa moschatellina* entwickelt.

Endlich sei als einzige bisher auf Farnen bekannt gewordene Art dieser Gattung P. *Lygodii* (Hariot) Arth. auf *Lygodium polymorphum* (Brasilien) genannt. —

Auch in der Gattung *Puccinia* sind auf den Aecidennährpflanzen wirtswechselnder Arten Mikro- und Leptoformen vorhanden, die von gleicher Beschaffenheit sind wie die Teleutosporen der ersteren, und die deshalb als Parallelarten mit reduziertem Entwicklungsgang anzusprechen sind. Aus der großen Zahl derartiger Beispiele seien nur genannt *P. Mesnieriana* Thüm. und *P. Schweinfurthii* (Henn.) Magn., beide auf *Rhamnus, P. Urticae* Barcl. auf *Urtica parviflora, P. Patriniae* P. Henn. auf *Patrinia villosa* als Parallelformen zu *P. coronata* Cda. bzw. *P. Caricis* (Schum.) Rebent. und *P. Hemerocallidis* Thüm.

Die Trennung der beiden Gattungen *Puccinia* und *Uromyces* ist nur eine künstliche, wie die mancherlei gemischtsporigen Arten wie *P. Porri* und *P. Sonchi* erkennen lassen. Auch ist darauf hinzuweisen, daß in beiden Gattungen unter den wirtswechselnden Arten Parallelformen mit gleicher Auswahl der Nährpflanzen für beide Generationen vorkommen, die nur durch die Zahl der Teleutosporenzellen sich voneinander unterscheiden. Beispiele hierfür: *Uromyces Andropogonis* und *Puccinia Ellisiana* Thüm., beide auf *Viola* und *Andropogon, Urom. Spartinae* Farl. und *Pucc. Kelseyi* Syd., beide auf *Steironema* und *Spartina*, u. a.

69. **Miyagia** Miyabe. Ann. Myc. XI (1913) 107. — Pykniden kugelig. Aecidien mit kegelförmig-zylindrischer Peridie, lange geschlossen bleibend. Uredolager in eine stark

Fig. 72. *A* und *B Puccinia Malvacearum* auf *Malva neglecta*. — *C* und *D Puccinia Buxi* auf *Buxus sempervirens*. (Original.)

entwickelte feste Peridie eingeschlossen, die aus langgestreckten, festverwachsenen braunen Zellen gebildet ist; Uredosporen einzeln, stachelig. Teleutosporen teils in denselben, teils in besonderen Lagern auftretend, zweizellig, gestielt.

Einzige Art: *M. Anaphalidis* Miyabe auf *Anaphalis* in Japan. Teleutosporen oblong oder keulenförmig, 48—75 × 17—24 μ, kastanienbraun glatt, am Scheitel stark verdickt.

70. **Xenostele** Sydow, Ann. Myc. XVIII (1920) 178. — Teleutolager in holzige gallenartige Wucherungen der Nährpflanze eingesenkt, innerhalb einer aus polygonalen bis rechteckigen Zellen gebildeten Peridie entstehend, deren oberer Teil mit länglichen, sterilen Zellen dicht erfüllt ist; Sporen zweizellig, leicht in ihre Teilzellen zerfallend, gestielt. Andere Sporenformen fehlen.

2 Arten auf Lauraceen: *X. echinacea* (Berk.) Syd. auf *Actinodaphne molochina* (Ceylon) und *X. Litseae* (Pat.) Syd. auf *Litsea glauca* (Japan). Die Peridien ragen bei beiden nur mit der Spitze aus den Gallen hervor.

71. **Rostrupia** Lagerheim, Journ. de Bot. III (1889) 188. — Wie *Puccinia*, aber die Teleutosporen meist 3- bis mehrzellig.

Diese Gattung, die nur wenige Arten umfaßt, ist von *Puccinia* noch weniger scharf geschieden als *Uromyces*, sie wird daher mit Recht stark angefochten und die auf Gramineen und Cyperaceen lebenden Arten wie *R. Elymi* (Westend.) Lagerh. auf *Elymus arenarius* (Aecidien auf *Thalictrum minus*) und *R. Scleriae* Pazschke auf *Scleria* (Aecidien auf *Passiflora*) werden besser in die Gattung *Puccinia* einbezogen. Nur für *R. Dioscoreae* (Kom.) Syd. auf *Dioscorea quinqueloba* (Ostasien, Japan) und *R. praelonga* Speg. auf *Pavonia* (Argentinien) erscheint die Vereinigung mit *Puccinia* nicht angebracht. Letztgenannte Art gehört, der Beschreibung nach zu urteilen, vielleicht eher zu *Baeodromus*.

Fig. 73. Eine von *Endophyllum Sempervivi* befallene Blattrosette von *Sempervivum hirtum*. (Nach Kerner, Pflanzenleben.)

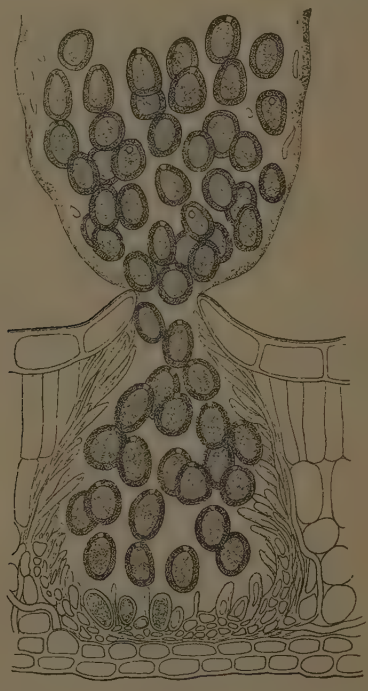


Fig. 74. *Masseecella Capparidis*. Schnitt durch die Basis eines Sporenlagers. 300/1. (Nach Dietel.)

72. **Endophyllum** Léveillé, Mém. Soc. Lin. de Paris IV (1825) 208. — Nur Pykniden und Aecidien vorhanden, beide von gleichem Bau wie in den Gattungen *Uromyces* und *Puccinia*, die Aecidien mit gut entwickelter Peridie; Aecidiosporen mittelst eines Promyzels nach Art der Teleutosporen keimend.

13 Arten auf verschiedenartigen Nährpflanzen in verschiedenen Teilen der Erde. Bei einigen Arten perenniert das Myzel in der Nährpflanze und veranlaßt eine Deformation der erkrankten Triebe, z. B. bei *E. Sempervivi* (Alb. et Schw.) De Bary auf *Sempervivum*-Arten (Fig. 73) und *E. Euphorbiae-silvaticae* (DC.) Wint. auf *Euphorbia amygdaloides*, deren Auftreten genau demjenigen der wirtswechselnden *Uromyces*-Arten gleicht, die auf *Euphorbia* Aecidien bilden. Andere Arten auf *Valeriana, Centranthus, Rhamnus, Rivina, Clibadium, Cissus, Stachytarpheta, Wedelia*, verschiedenen Malvaceen und Rubiaceen. Bei *E. Dichroae* Racib. auf *Dichroa cyanites* (Java) bleiben die Sporen durch große Zwischenzellen bis zu ihrer Keimung miteinander verklebt zu einer über die Oberfläche der Peridie emporragenden Säule.

Die hierher gehörigen Arten sind als reduzierte Formen aufzufassen, die aus verschiedenen Arten von *Uromyces* und *Puccinia* dadurch hervorgegangen sind, daß die Promyzelkeimung auf die Aecidiosporen überging und die anderen Sporenformen dadurch ausgeschaltet wurden. Der Ursprung der Gattung ist also kein einheitlicher.

73. **Endophylloides** Whetzel et Olive. Ann. Journ. Bot. IV (1917) 50.— Wie Endophyllum, aber mit dürftig entwickelter Peridie.

Einzige Art: *E. portoricensis* Whetzel et Olive auf *Mikania* in Portorico, Trinidad, Guatemala.

Trib. **Pucciniosireae.**

In dieser Tribus vereinigen wir alle Gattungen der Pucciniaceen, bei denen die Teleutosporenbildung an den gleichen Hyphen sich mehrfach wiederholt, bei denen daher die Sporen in ± deutlichen Ketten auftreten, soweit diese Gattungen nicht bereits an anderer Stelle einen Anschluß an einfachere Genera gefunden haben. Für eine Zusammengehörigkeit aller lassen sich kaum besondere Gründe geltend machen, ihre Zusammenfassung ist ein Notbehelf und lediglich dadurch bedingt, daß z. Zt. für die einzelnen Gattungen ein natürlicher Anschluß an andere Gattungen nicht zu finden ist. Eine natürliche

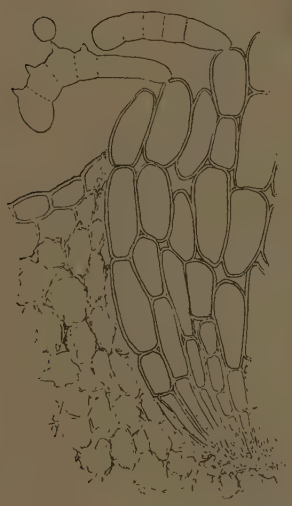


Fig. 75. *Baeodromus Holwayi.* Teil eines Teleutolagers, zwei Sporen in Keimung begriffen. Vergr. ca. 360/1. (Nach Arthur.)

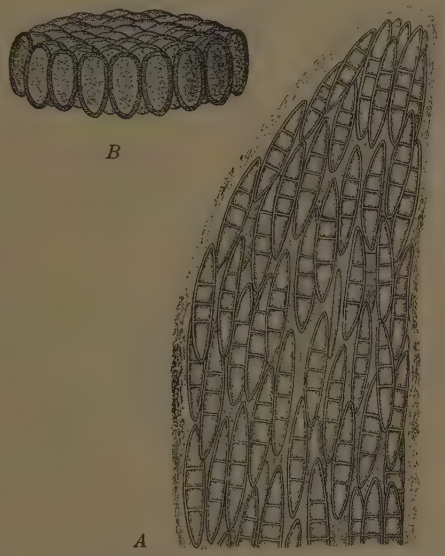


Fig. 76. *A* Spitzenteil eines Fruchtkörpers von *Trichopsora Tournefortiae.* 160/1. *B* Eine Sporenscheibe von *Alveolaria Cordiae.* 220/1. (Original.)

Gruppe scheinen die Genera *Baeodromus, Cionothrix, Trichopsora, Alveolaria* und *Didymopsora* zu bilden, denen wohl auch *Pucciniosira* anzuschließen ist.

74. **Masseeella** Dietel, Ber. D. Bot. Ges. XIII (1895) 332. — Sporenlager haar- oder wurmförmig, hornartig, in Wasser quellend, mit der Basis in eine Höhlung der Nährpflanze eingesenkt, auf deren Grunde fortgesetzt neue Teleutosporen entstehen, während von den Seiten her schleimabsondernde Hyphen in die Höhlung hineinragen; Teleutosporen einzellig, ungestielt, braun, mit apikalem Keimporus. Andere Sporenformen unbekannt.

Einzige Art: *M. Capparidis* (Hobson) Diet. auf *Capparis* in Indien. Die braunen dünnen Sporenkörper stehen dicht rasenartig in Menge beisammen. In Wasser verquillt die farblose Grundmasse, der die gelbbraunen Sporen eingelagert sind, fast vollständig. Sporen elliptisch oder eiförmig, 23—30 × 15—23 μ (Fig. 74).

75. **Baeodromus** Arthur, Ann. Myc. III (1905) 19. — Pykniden subepidermal, kugelig, klein. Teleutolager die Epidermis durchbrechend, klein, dicht gehäuft; Teleutosporen einzellig, je 4 bis 8 zu kurzen Ketten ziemlich lose verbunden, bräunlich oder farblos, sofort keimend. Andere Sporenformen fehlen.

4 Arten auf *Senecio* und *Eupatorium* in Kalifornien. Mexiko und Guatemala. Typus der Gattung ist *B. Holwayi* Arth. auf *Senecio cinerarioides* (Fig. 75). Sporen 30—42 × 16—20 μ. Sie gleicht im Auftreten einer *Leptopuccinia*.

76. **Cionothrix** Arthur, North Am. Fl. VII (1907) 124. — Pykniden subepidermal, flach bis flaschenförmig, honigfarben. Teleutolager von gleichem Aufbau wie bei *Cronartium*, die Sporen einzellig und reihenweise zu säulen- oder haarförmigen Massen fest vereinigt, die oft in großer Zahl beisammenstehen. Andere Sporenformen fehlen. Keimung durch ein typisches Promyzel.

8 Arten, je eine in Afrika und Australien, die anderen im tropischen Amerika. Die Sporenlager werden bis 1 cm lang bei *C. praelonga* (Wint.) Arth. auf *Eupatorium*, bis 3 cm lang bei *C. usneoides* (P. Henn.) Sydow auf Conyza. *C. Jacksoniae* (P. Henn.) Syd. in Australien ruft an verschiedenen Leguminosen (*Aotus, Jacksonia, Platylobium* u. a.) die Bildung von Hexenbesen und starke Deformation der Triebe hervor, an denen die bräunlichen, bis 2,5 mm langen, 100—170 μ breiten Sporensäulen dicht stehend aus der Stengelrinde hervorbrechen. Sporen 40—50 × 9—13 μ.

77. **Trichopsora** Lagerheim, Ber. D. Bot. Ges. IX (1891) 347. — Pykniden eingesenkt. Teleutolager in der Form langer, haarförmiger Säulchen, die von einer gelatinösen Schicht überzogen sind. Sporen spindelförmig, einzellig, später infolge interner Promyzelbildung vierzellig, mit langen, schmalen sterilen Zellen untermischt. Sporidien klein, kugelig oder eiförmig. Andere Sporenformen fehlen.

1 Art: *T. Tournefortiae* Lagerh. auf *Tournefortia*-Arten in Ecuador. Sporenlager an allen grünen Teilen der Nährpflanze, meist zahlreich beisammenstehend, zirka 5 mm lang, einem *Cronartium* gleichend, gelb oder orangefarbig. Sporen 80—105 μ lang, 12—16 μ breit. Die Keimung erfolgt gleich nach der Reife und schreitet von der Spitze des Säulchens gegen die Basis fort (Fig. 76 *A*. In der Abbildung ist nur eine sterile Zelle, etwa in der Mitte, zu sehen. In Wirklichkeit sind sie zahlreicher.)

78. **Alveolaria** Lagerheim, Ber. D. Bot. Ges. IX (1891) 346. — Pykniden unbekannt, Aecidien und Uredo fehlend. Teleutosporen einzellig, gelb bis bräunlich, zu kurzen zylindrischen Säulen vereinigt, die in einschichtige Sporenscheiben zerfallen.

2 Arten auf *Cordia* in Süd- und Mittelamerika und Westindien. Durch fortgesetzte gleichzeitige Abgliederung von Sporenzellen an einer Gruppe fertiler Hyphen entsteht der schichtenförmige Aufbau der Sporenkörper, die durch den Druck der aus allen Sporen fast gleichzeitig austretenden Promyzelien in runde Scheiben zerfallen (Fig. 76 *B*). *A. Cordiae* Lagerh. auf *Cordia cylindrostachya, laxiflora* u. a. Sporenlager in unregelmäßigen oder runden Gruppen, 120—180 μ im Durchmesser, Sporen 40—50 μ hoch. *A. andina* Lagerh. auf *Cordia* sp. ist in allen Teilen größer.

79. **Didymopsora** Dietel, Hedwigia XXXVIII (1899) 254. — Pykniden subepidermal. Teleutosporen zweizellig, gelb oder blaßbräunlich, zu kurzen zylindrischen Säulchen verbunden, sofort nach der Reife keimend. Andere Sporenformen fehlen.

3 Arten in Brasilien: *D. Solani-argentei* (Henn.) Diet. auf *Solanum argenteum*. Sporensäulchen 0.2—0.25 mm breit, zirka 1 mm lang, mit der Basis in das Blattgewebe eingesenkt: Sporen 45—55 × 28—36 μ, in horizontalen Schichten gebildet und dadurch an die Gattung *Alveolaria* erinnernd. Die übereinander stehenden Sporen sind durch deutliche Zwischenzellen getrennt. Weniger regelmäßig ist der Aufbau bei *D. Solani* Diet. auf *Solanum* spec. und *D. Chuquiraguae* Diet. auf *Chuquiragua tomentosa*.

80. **Gambleola** Massee, Bull. Miscellan. Information. Kew (1898) 115.— Pykniden dem Blattgewebe eingesenkt. Teleutosporen zweizellig, in Längsreihen fest miteinander verbunden. Die einzelnen Reihen sind nicht miteinander verwachsen, werden aber fest zusammengehalten durch Reihen steril bleibender Sporenanlagen, die als schmale in Wasser etwas quellende Längsfäden die Oberfläche der Sporensäule bedecken.

Einzige Art: *G. cornuta* Mass. auf *Berberis nepalensis* (Indien). Die schwarzbraunen Sporensäulen treten gesellig in kleinen Gruppen auf und sind meist gebogen, bis 12 mm lang, 150—220 μ breit. Sporen 40—54 × 10—17 μ, gelbbraun, glatt, in der Mitte stark eingeschnürt, nach außen zu buckelartig vorgewölbt (Fig. 77 *A, B*).

81. **Pucciniostele** Tranzschel et Komarow, Arb. d. St. Petersb. Naturf. Ges. XXX (1899) 138. (*Klastospora* Diet. in Ann. myc. II [1904] 24.) — Pykniden flach, subcuticular. Aecidiengeneration nach dem Caeomatypus gebildet, ohne Peridie und ohne Paraphysen. Primäre Teleutosporen in unmittelbarem Anschluß an die Aecidien und aus denselben

Lagern wie die Aecidien entstehend, in anfangs derben, etwas gelatinösen Polstern, zweizellig, in langen Reihen gebildet, von denen immer je zwei unter einer Aecidiosporenreihe entstehen und ± lange miteinander zu einer schmalen Säule verbunden bleiben. Letztere zerfällt später in Einzelsporen, wobei gleichalterige Sporenpaare anfangs meist verbunden bleiben. Sekundäre Teleutosporen in anfangs flachen, wachsartigen, später halbkugelig gewölbten und sich auflockernden Lagern, einzellig, aber nicht selten mit einer

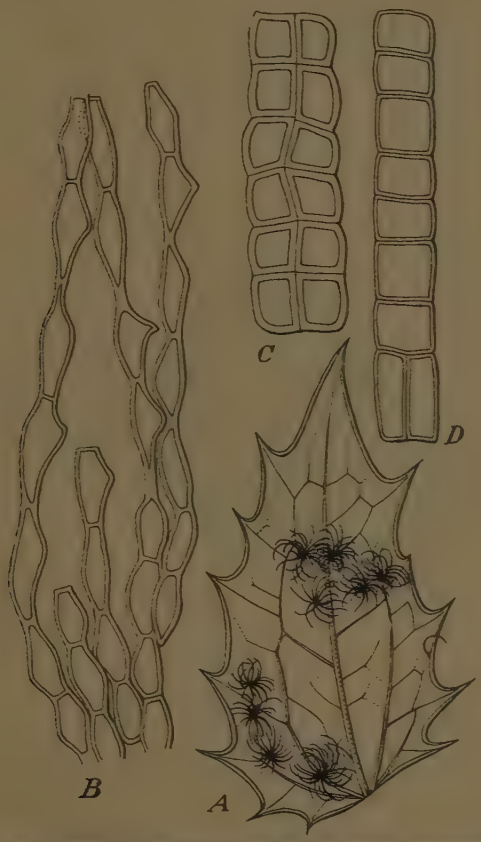


Fig. 77. *A* und *B Gambleola cornuta*. *A* Ein Fiederblättchen von *Berberis nepalensis* mit Sporenlagern auf der Unterseite. Nat. Gr. *B* Teile von isolierten Sporenketten. 450/1. — *C* und *D Puccinioslele Clarkiana*. Bruchstücke einer primären und einer sekundären Teleutosporenkette. (*A* und *B* Original. *C* und *D* nach Sydow.)

Scheidewand in der Längs- oder Querrichtung, zu langen, geraden Ketten vereinigt, die in unregelmäßige Stücke zerfallen.

2 Arten auf *Astilbe* in Indien und Ostasien. *P. Clarkiana* (Barcl.) Diet. auf *Astilbe rivularis* und *Thunbergii*. Aecidiengeneration auf hypertrophischen Stellen der Stengel und Blätter als orangerote Schwielen auftretend, Sporen zylindrisch bis kubisch, 26—34 × 18—26 μ, warzig. Primäre Teleutolager anfangs orangerot, später bräunlich, Sporen *Puccinia*-ähnlich, mit glatter, gelblicher Membran, 25—40 × 18—26 μ; sekundäre Teleutolager lange von der Epidermis bedeckt, gelb, im Auftreten anfangs an *Coleosporium* erinnernd, Sporenketten bis 110 μ lang, Einzelsporen 10—20 μ lang, zirka 20 μ breit, blaßgelblich (Fig. 77 *C*, *D*). — Die Stellung dieser eigenartigen Gattung im System ist durchaus unklar.

82. **Dietelia** Hennings, Hedwigia XXX (1897) 215. — Teleutolager kugelig, mit der Basis der Nährpflanze eingesenkt und mit einer Pseudoperidie bedeckt; Sporen einzellig, reihenweise entstehend. Andere Sporenformen fehlen.

1 Art: *D. verruciformis* P. Henn. auf *Sida macrodon* in Argentinien. Sporenlager braun, etwa $^1/_3$ mm im Durchmesser, auf der Unterseite der Blätter ziemlich gleichmäßig zerstreut. Sporen länglich, 18—45 × 12—20 μ, mit gelbbräunlicher Membran, durch Druck leicht voneinander zu trennen. Die Peridie wird wahrscheinlich erst bei der Keimung durchbrochen.

83. **Pucciniosira** Lagerheim, Ber. D. Bot. Ges. IX (1891) 344. (*Aecidiella* Ell. et Kels., in Bull. Torr. Bot. Club XXIV [1897] 208; *Schizospora* Diet. in Ber. D. Bot. Ges. XIII [1895] 334.) — Pykniden eingesenkt, flaschenförmig, mit Mündungsparaphysen. Teleutolager in eine einschichtige Pseudoperidie eingeschlossen. Teleutosporen zweizellig, entweder in langen Reihen gebildet und durch niedrige Zwischenzellen getrennt

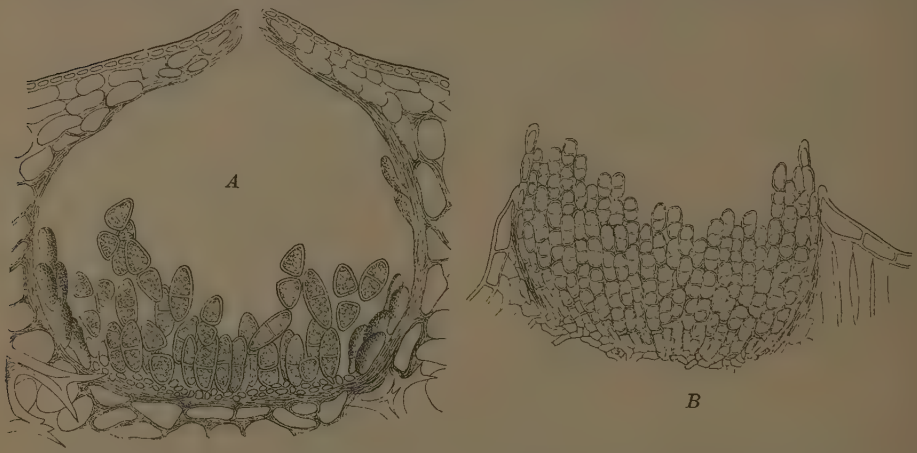


Fig. 78. *A Pucciniosira Mitragynes.* Schnitt durch ein Sporenlager. Die Mehrzahl der Sporen und Peridialzellen sind bei der Herstellung des Schnittes herausgefallen. 170/1. — *B Pucciniosira pallidula.* Schnitt durch ein Teleutolager. Die oberen Sporen sind bereits verstäubt. 230/1. (*A* nach Dietel, *B* Original.)

oder infolge schnellen Zerfallens ohne deutliche Anordnung zu Reihen. Membran farblos oder gelblich, ohne Keimporen. Andere Sporenformen fehlen.

7 Arten, davon 4 in Amerika (Paraguay bis Mexiko), 3 in Afrika. Von den letzteren stellen zwei, nämlich *P. Mitragynes* Diet. (Fig. 78 *A*) und *P. Anthocleistae* P. Henn. einen abweichenden Typus dadurch dar, daß die Sporen sehr leicht in ihre beiden Zellen zerfallen und auch die Peridialzellen nur lose vereinigt sind. Die verbreitetste Art in Amerika ist *P. pallidula* (Speg.) Lagerh. auf *Triumfetta* (Fig. 78 *B*). Die Sporenlager bilden kleine, gelblich-weiße Papillen, die höher als breit sind. Die Peridien bleiben ziemlich lang geschlossen. Sporen 21—30 × 12—16 μ, farblos, mit dünner, glatter Membran, sofort nach der Reife keimend. — Andere Arten auf *Solanum, Brickellia, Eupatorium* und *Dissotis.*

Anhang: Form-Genera.

(Isolierte *Aecidium-* und *Uredo*-Formen von unbekannter Zugehörigkeit.)

Peridermium Link., Observ. Myc. II (1816) 29. — *Aecidium-Formen* mit kräftig entwickelter, meist blasenförmiger, unregelmäßig aufreißender Pseudoperidie; Membran der Sporen mit sog. Stäbchenstruktur. Nur auf Pinaceen und *Ephedra.*

Wichtigste spezielle Literatur: Rees, Die Rostp. d. deutschen Coniferen. Abh. Nat. Ges. Halle XI (1869). — Arthur and Kern, North Am. species of Peridermium. Torr. Bot. Cl. XXXIII (1906) 403—438.

Gegen 20 Arten. *P. Pini* (Willd.) Kleb. auf *Pinus silvestris,* unter der Rinde hervorbrechend. Pseudoperidien groß, 2—4 mm hoch, 2—3 mm breit und bis 8 mm lang, blasenförmig oder sackartig, meist in größeren Gruppen auf den Zweigen, im Auftreten sowie in der Wirkung auf die Nährpflanze und auch hinsichtlich der Beschaffenheit der Sporen vollkommen mit der *Aecidium-*

Form von *Cronartium flaccidum* übereinstimmend. Durch Versuche ist festgestellt, daß dieser Pilz, ohne Ausbildung einer anderen Sporenform auf einem Zwischenwirt, direkt wieder die Kiefer infiziert. In Deutschland hat er seine hauptsächlichste Verbreitung in den nördlichen Teilen. — *P. Cedri* (Barcl.) Sacc. auf *Cedrus deodara* richtet in den Anbaugebieten dieses Baumes (Indien) großen Schaden an. Die befallenen Nadeln sind nach rückwärts gekrümmt. — Peridermien von noch unbekannter Zugehörigkeit auf *Pinus*- und *Picea*-Arten sind hauptsächlich aus Nordamerika, Japan und Indien bekannt. Auf *Ephedra* sind *Peridermium*-Formen im westlichen Nordamerika, Argentinien und im Himalaja beobachtet. Ob diese einer einzigen Art angehören, ist ungewiß. — Die auf der Rinde von *Pinus* lebenden Arten *(P. kurilense* Diet. auf *P. pumila*, *P. indicum* Colley et Taylor auf *P. excelsa*) gehören höchstwahrscheinlich zu *Cronartium*-Arten, die auf Nadeln lebenden (auf *Pinus Thunbergii, longifolia, filifolia, palustris* u. a.) zu *Coleosporium*.

Aecidium Persoon in Gmel. Syst. Nat. II (1791) 1472. — Pseudoperidien becherförmig oder kurzzylindrisch, Sporen mit feinwarziger oder fast glatter Membran.

Über 600 Arten auf den verschiedenartigsten Angiospermen mit Ausnahme der *Salicales* und *Fagales*, sehr zahlreich (gegenwärtig 110 Spezies) auf Compositen. Wohl die meisten gehören in

Fig. 79. *Aecidium Englerianum*. *A* Habitusbild einer Stengelgalle. Nat. Gr. *B* Gallen auf der Blattunterseite. Nat. Gr. *C* Sporenkette mit Zwischenzellen. 585/1. (Nach Lindau.)

den Entwicklungsgang wirtswechselnder Pucciniaceen. Für eine Anzahl von Arten, die auf *Acacia* hauptsächlich in Abessinien vorkommen und Hexenbesen oder andere starke Deformationen an ihrer Nährpflanze hervorbringen, sind als zugehörige Teleutosporenformen Arten der Gattungen *Haploravenelia* und *Ravenelia* auf denselben Nährpflanzen mit ziemlicher Bestimmtheit zu erwarten. Auch manche andere Arten bringen auffallende Gallen oder andere Mißbildungen hervor, wie *Aec. Englerianum* Henn. et Lindau (Fig. 79) an den Stengeln von *Clematis* (Ostafrika), *Aec. bulbifaciens* Neg. an denjenigen von *Loranthus* (Chile) u. a. Die Blätter von *Plectronia Arnoldiana* (Kongo) werden durch *Aec. incomparabile* Syd. unter starker Vergrößerung ihres Volumens, besonders der Dicke in korkartige Massen umgewandelt, die bis zu 10 kg schwer werden sollen. Meist treten die Aecidien in kreisförmigen, auf den Stielen und den Hauptnerven der Blätter in länglichen Gruppen auf; bei Arten, deren Myzel ganze Triebe durchzieht, sind sie gleichmäßig über die Blätter und Stengel verteilt.

Auf Nutz- oder Zierpflanzen seien erwähnt *Aec. nobile* Syd. auf *Coffea arabica* (Indien), *Aec. Cinnamomi* Rac. auf *Cinnamomum zeylanicum* (Java), *Aec. Mori* Barcl. auf *Morus alba* und *indica* (Indien, Japan), *Aec. Dahliae* Syd. auf *Dahlia variabilis* (Mexiko).

Bei zwei auf *Euphorbia* und *Andrachne* im Himalaja vorkommenden Arten hat Barclay die Bildung einer Sekundärspore am Ende des Keimschlauches beobachtet und darauf die Gattung *Monosporidium* (Journ. Asiat. Soc. Bengal LVI, pt. II [1887] 367) gegründet.

Caeoma Link, Magaz. d. Ges. Naturf. Freunde zu Berlin III (1809) 5. — *Aecidium*-Formen ohne Pseudoperidie.

10—12 Arten auf verschiedenartigen Nährpflanzen. *C. deformans* (Berk. et Br.) v. Tubeuf erzeugt eigentümliche Hexenbesen an *Thujopsis dolabrata* in Japan (Fig. 80). Diese bestehen aus gabelig oder geweihartig verästelten Zweigen. Die Endverzweigungen sind tellerartig verbreitert und tragen die Sporenlager, die, von der braunen Epidermis lange bedeckt, dem Apothecium einer

Flechte ähneln. *C. Makinoi* Kus. verursacht die Chloranthie von *Prunus mume* in Japan. Durch Umwandlung der Blütenteile entstehen große Rosetten aus ± stark deformierten Blattgebilden, die mit den leuchtend orangegelben großen Sporenlagern dicht bedeckt sind. Auch die Blättertriebe werden befallen. Hexenbesenbildung wird an *Prunus pseudo-cerasus* (Japan) durch *C. radiatum* Shir. hervorgerufen. Aus Europa ist u. a. zu nennen *C. Ari-italici* (Req.) Rud. auf *Arum maculatum*. Es gehört sicher, wie viele andere Caeomaformen, in den Entwicklungsgang einer *Melampsora*.

Uredo Persoon in N. Mag. f. d. Bot. I (1794) 93. — Isolierte *Uredo*-Formen sind z. Zt. etwa 450 bekannt. Obwohl anzunehmen ist, daß zu den meisten von ihnen Teleutosporenformen auf derselben Nährpflanze gehören, die nur noch nicht gefunden worden

Fig. 80. *Caeoma deformans* an *Thujopsis dolabrata*. Habitusbild eines durch den Pilz erzeugten Hexenbesens mit apotheciumartig verbreiterten Zweigenden, an denen die Sporen gebildet werden. Verkleinert. (Nach einer Photographie.)

sind und bei manchen vielleicht nur selten zur Entwicklung gelangen, ist doch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß manche von ihnen die Fähigkeit eingebüßt haben. Teleutosporen zu bilden, und imstande sind, sich, sei es durch Sporen, sei es durch das Myzel, von einem Jahre zum anderen zu erhalten. — *U. alpestris* Schröt. auf *Viola biflora* in den Alpenländern sehr verbreitet, auch in Rußland und Japan, mit länglich elliptischen oder spindelförmigen Sporen und farblosen Sporenmembranen erinnert in mehreren Beziehungen an die *Uredo*-Formen von *Uredinopsis*. — *U. Erythroxylonis* Graziani auf *Erythroxylon coca* im ganzen Anbaugebiet des Cocastrauches. — *U. citrina* De Toni auf dem Gelbholzbaume, *Broussonetia tinctoria* (Carolina), gehört vielleicht zu *Cerotelium Fici*. — Ziemlich zahlreiche Arten auf Leguminosen und Myrtaceen in den Tropen. — Die angebliche *U. Palmarum* Cke. ist keine Uredinee.

Von den Uredineen auszuschließende Gattung.

Aecidiconium Vuillemin in Compt. rend. Acad. Sc. Paris CXV (1892) 966, als deren einzige Art *Aec. Barteti* Vuillem. auf *Pinus montana* beschrieben wurde, ist nach des Autors eigener Mitteilung einzuziehen und ist überhaupt keine Uredinee. —

Unterklasse **EUBASIDII.**

Reihe **Hymenomyceteae.**

(Unterreihen **TREMELLINEAE und HYMENOMYCETINEAE).**

Hymenomyceteae Fries Syst. myc. I (1821) LIII. — *Auriculariales. Tremellineae* von G. Lindau in E. P. I. Teil, Abt. 1** (1900), 82—102. — *Dacryomycetineae, Exobasidiineae, Hymenomycetineae* von P. Hennings in E. P. I. Teil, Abt. 1** (1900), 103—276.

Neu und fast völlig umgearbeitet von

S. Killermann-Regensburg.

Mit 76 Figuren und 10 photographischen Naturaufnahmen.

Wichtigste Literatur.

Hauptsammelwerk: P. A. Saccardo, Sylloge fungorum etc., bes. Vol. V u. VI u. flg. Padua 1890—jetzt.

Zur Orientierung: A. de Bary, Vgl. Morphologie u. Physiologie der Pilze. Leipzig 1884. — O. Brefeld, Untersuchg. aus dem Gesamtgebiet der Mykologie. Hefte VII u. VIII. Leipzig 1888/89. — E. Fries, Systema mycologicum. 3 Tomi u. Suppl. Lundae 1821—30; andere Werke s. u.

Zur Zytologie usw.: E. Gäumann, Vergleichende Morphologie der Pilze. Jena 1926. S. 374—421. 478—584. — H. O. Juel, Kernteilungen etc. in Pringsh. Jahrb. 1898; Cytologische Pilzstudien in Nova Acta R. Soc. Sc. Upsaliensis, S. IV. Vol. IV, fasc. I (1916). — H. Kniep, Beiträge zur Kenntnis der Hymenomyceten in Zeitschr. f. Bot., auch in Zeitschr. f. Pilzk., Bd. 1. Heft 1 (1922) usw. — P. Lotsy, Vorträge über bot. Stammesgeschichte. 1. Bd., 30. Vorlesg. Jena 1907. S. 666 f. — R. Maire, Sur la cytologie des Hyménomycètes etc. Paris, meist im Bull. de la Soc. myc., seit 1900. — W. Neuhoff u. H. Ziegenspeck, Morphol.-serologische Bearbeitung des Systems der Basidiomyceten. Bot. Archiv 1926. XVI. 296—359. — N. Patouillard, Essai taxonomique sur les Familles et les Genres des Hyménomycètes. Lons-le-Saunier 1900. — Gwynne-Vaughan-Barnes, the Structure and Development of the Fungi. London 1927.

Vorbemerkung: Die Neubearbeitung beruht auf den kritischen Forschungen G. Bresadolas, die hauptsächlich in den Annales mycologici, in der Hedwigia u. a. veröffentlicht sind. Die vorliegende, zum großen Teil neue Gruppierung der Arten (bes. bei den Thelephoraceen und Polyporaceen) wurde mit diesem bewährten und erfahrenen Pilzforscher durchbesprochen; es werden in der Hauptsache, besonders bei den Exoten, nur solche Arten vorgeführt, die gut beschrieben oder durch Originalexemplare in den großen Sammlungen (Berlin, Kew, Leiden, Padova, Upsala) belegt sind. Von einer genaueren Darlegung der Synonymik und Beschreibung der einzelnen Arten mußte dem Zweck dieses Werkes entsprechend abgesehen werden. Mit Hilfe des Registers bei Sacc. VI kann man die genauere Beschreibung leicht finden. Es erübrigt mir zum Schlusse noch der herzliche Dank an den genannten Nestor der Pilzwissenschaft für die Unterstützung bei der vorliegenden, gewiß nicht leichten Arbeit.

Regensburg, am Albertustag (15. Novbr.) 1927. Dr. S. Killermann.

Allgemeine Merkmale. Die Hymenomyzeten gehören mit den Brandpilzen (Ustilagineen), den Rostpilzen (Uredineen) und den Staubschwämmen (Gasteromyzeten) zu den Basidienpilzen (Basidiomyzeten): Die Fortpflanzungszellen (Sporen) werden nämlich in der Regel von eigenen Zellen, den sog. Basidien, die am Ende von gewöhnlichen Zellfäden (Hyphen) entstehen, exogen erzeugt, d. h. offen und nicht wie bei den Askomyzeten in Schläuchen. Diese Basidien sind meist keulenförmig oder zylindrisch, auch eiförmig, seltener kugelig, meist ein-, seltener mehrzellig und besitzen in der Regel 4, seltener 2 oder mehr (6—8) Auswüchse (Sterigmen), an oder aus welchen die Sporen austreten. Über die Bedeutung dieser Verhältnisse s. Näheres unten (Einleitung zu B. *Hymen.*). Die Bas. sind lose oder locker gestellt, meist aber (bei den höheren Gruppen) zu einer Fruchthaut (Hymenium) vereinigt, die für die vorliegende Pilzgruppe besonders charakteristisch ist und ihr eben den Namen gegeben hat.

Reihe **Hymeno-**

Übersichts-

Unterreihe **A. Tremellineae** (s. S. 103)

(± gelatinös)

	I. Auriculariaceae	II. Tremellaceae	III. Dacryomycetaceae	I. Exobasidiaceae	II. Hypochnaceae
Frk. flach, ± krustenförmig	*Helicobasidium* *Saccoblastia* *Jola* *Septobasidium* ○ *Platygloea* *Patouillardina* ○	*Sirobasidium* *Stypella* *Heterochaete* *Exidiopsis* ○ *Tulasnella* *Sebacina* ○ *Gloeosoma* *Seismosarca* *Protodontia* *Protomerulius* ○	*Ceracea* ○ *Dacryomyces*	*Exobasidium* *Microstroma* *Urobasidium* *Kordyana* *2. Coniophoreae:* *Coniophora* *Jaapia*	*Hypochnus* *Tomentellina* *Aureobasidium* *3. Aleurodisceae:* *Aleurodiscus* *Cytidia* × *Asterostromella* *Dendrothele*
Frk. von der Unterlage sich abhebend, ± aufstrebend	*Auricularia* *Hirneola*	*Hirneolina* ○ (= *Eichleriella*) *Exidia* *Tremella* *Protohydnum?* *Tremellodon* *Gyrocephalus*	*Ditiola* ○ *Dacryomitra* *Femsjonia* *Guepinia* *Calocera* ○	*4. Stereae:* *Stereum* *Hymenochaete* *Lloydella* *7. Cyphelleae:* *Cyphella* *Solenia*	
Frk. angiokarp	*Pilacrella* *Hoehnelomyces* *Phleogena* ○ (= *Pilacre*) *Stilbum* ○	*Hyaloria*			

○ ist nicht gelatinös, meist wachsartig oder knorpelig

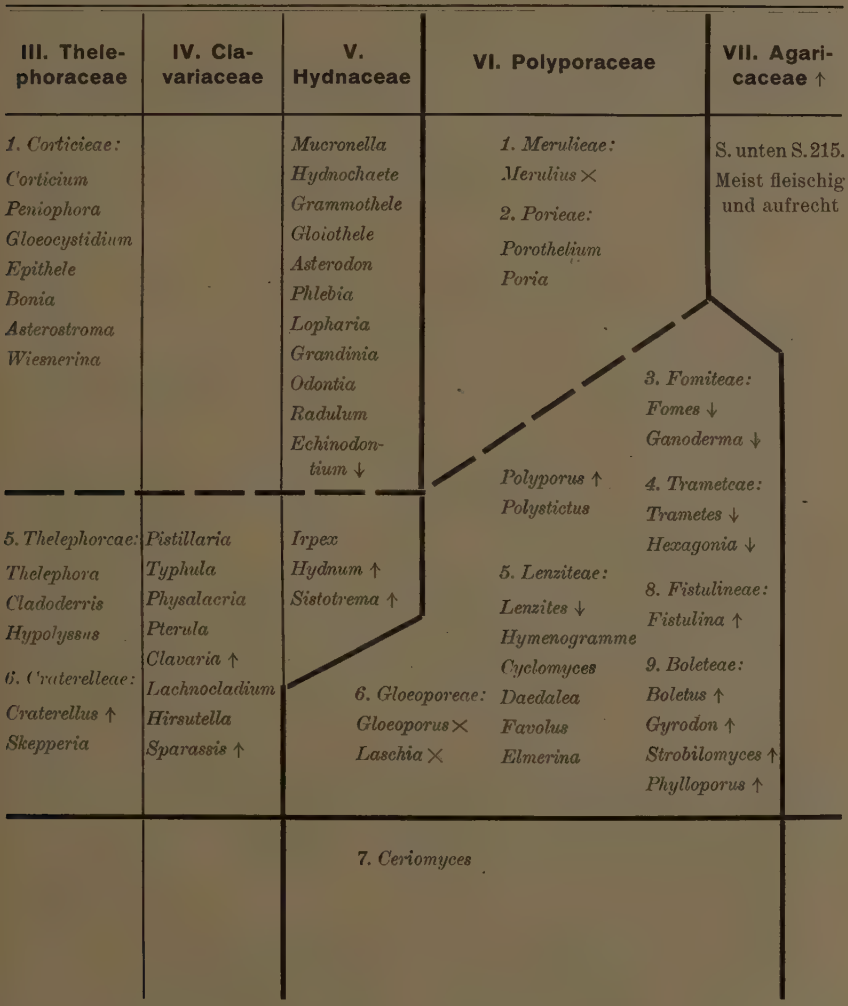
Die durchbrochene querlaufende Linie trennt die in der Hauptsache krustigen oder und gestielt). Die senkrechten Linien trennen die einzelnen

myceteae.

tabelle I.

Unterreihe **B. Hymenomycetineae** (s. S. 124)

(lederig, fleischig, korkig, holzig)



× bezeichnet: (etwas) gelatinös; ↑ Substanz ± fleischig; ↓ ± holzig

resupinaten Formen von den aufstrebenden oder aufrecht wachsenden (auch hutförmig Familien; die doppelte die zwei großen Hauptgruppen.

Einteilung. Die eine (niedere) Abteilung der Hymenomyzeten zeigt eine gelatinöse, im Wasser quellbare Substanz und meist ein nicht geschlossenes Hymenium, auch mehrzellige Basidien . . . . . Unterreihe **Tremellineae.**

Die 2. (höhere) Gruppe ist (meist) von häutiger, fleischiger oder wachsartiger, auch korkig-holziger Struktur; das Hymenium ist meist geschlossen, die Basidien sind immer einzellig . . . . . Unterreihe **Hymenomycetineae.**

Ihr gehört die weitaus größere Zahl von Gattungen und Arten an. — Eine dritte (hier nicht zu besprechende) Abteilung mit eingeschlossenem Hymenium bilden die Staubpilze (Gasteromyzeten).

Persoon und Fries gaben vor 100 Jahren zuerst eine Einteilung und zwar auf Grund äußerer Merkmale, besonders der Form des Hymeniums (ob glatt oder erhaben):

A. Glattes Hymenium . . . . . **Thelephoraceae, Clavariaceae** und **Tremellaceae.**
B. Erhabenes Hym. . . . **Agaricaceae** lamellös, **Polyporaceae** porös, **Hydnaceae** stachlig.

Im allgemeinen besteht diese Gruppierung heute noch zu Recht.

Die neueren Einteilungsversuche gehen von mikroskopischen und biologischen Merkmalen aus, der Form der Basidien und ihren Kernverhältnissen. Brefeld (1880—90) unterscheidet:

A. Basidiomyzeten mit mehrzelligen Basidien . . . . . **Protobasidiomycetes.**
B. Basidiomyzeten mit einzelligen Basidien . . . . . **Autobasidiomycetes.**

Die Trennungslinie geht durch die Familie der Tremellazeen, von denen die obere Gruppe (Dacryomyzeten) zu B mit weitaus der größten Zahl der Pilze gehört; dazu Thelephorazeen usw., Agaricineen, sowie auch Gasteromyzeten und Phalloideen.

Patouillard (um dieselbe Zeit) nennt diese Abteilungen:

A. Basidien verschiedenartig . . . . . **Heterobasidiomycetes.**
B. Basidien gleichartig . . . . . **Homobasidiomycetes.**

und unterscheidet bei den letzteren 3 Gruppen:

a. Gymnokarpe (Hymen. offen) . . . . . **Thelephoraceae und Clavariaceae.**
b. Hemiangiokarpe (Hymen. halb offen) . . . . **Polyporaceae, Agaricaceae** usw.
c. Angiokarpe (Hymen. eingeschlossen) . . . . . **Gasteromycetes.**

Juel und R. Maire kommen auf Grund der Kernverhältnisse in den Basidien zu ähnlichen Anschauungen:

A. Kernspindel der Längsachse der Basidie parallel
Stichobasidiineae: *Auricularieae* und *Dacryomyceteae.*
B. Kernspindel quergestellt . **Chiastobasidiineae:** *Tremelleae* und *Hymenomycetineae.*

Nach Maire scheinen die Cantharellaceen eine intermediäre Gruppe zu bilden, die einerseits den stichobasidialen Protobasidiomyzeten sich anschließt, anderseits zu den chiastobasidialen Hymenomyzeten überleitet.

Herkunft. Was die Herkunft der Basidiomyzeten betrifft, so führt man (Lotsy 677) sie zurück auf uredineenartige Ahnen, von denen sie durch Verlust der Geschlechtsorgane und damit gepaarter apogamer Bildung der 2x-Generation hervorgegangen seien. Die Auskeimung der Teleutosporen (mit den gegliederten Basidien) zeigt mit der Basidienform und Sporenabschnürung bei den Auriculariaceen, der niedersten Hymenomyzetengruppe, fast dasselbe Bild. Ascomyzeten sollen nicht als Grundlage für die Basidiomyzeten in Frage kommen; doch haben manche Gattungen mit Ascomyzeten große äußerliche Ähnlichkeit (z. B. *Aleurodiscus, Cyphella*).

Anm.: Bei der Sammlung von Pilzen, die auch zu einer Art Herbar sich zusammenstellen lassen, beachte man: sie möglichst trocken und einzeln paketiert heim zu nehmen, kleinere in Gläschen; zu Hause frisch mikroskopieren und die betr. Verhältnisse (Gewebe, Basidien, Sporen) zeichnerisch festlegen; an der Sonne oder auf trockner Stelle (nicht Ofen) trocknen, größere fleischige Ex. evt. halbieren (nicht zerstückeln), Maden (mit dem Messer) entfernen. Die getrockneten Ex. lassen sich auch etwas pressen; auch die schleimigen Arten sind der Trocknung fähig und geben beim Anfeuchten ihre Einzelheiten wieder zu erkennen.

Behufs Anfertigung von makroskopischen Sporenpräparaten fleischiger Hutpilze, die aber keinen besonderen Wert hat, ist folgendes Verfahren anzuwenden: man schneidet (bei den Agaricineen und *Boletus*-Arten) den Stiel unterhalb des Hutes glatt ab und legt letzteren mit dem Hymenium nach abwärts, je nach der Sporenfärbung, auf einen (weißen oder blauen) Papierbogen. Pilze mit weißen Sporen läßt man 6—12 Stunden, solche mit farbigen, besonders schwarzen Sporen, 1 bis

2 Stunden ruhig liegen; alsdann sind die Hüte sehr sorgfältig abzuheben. Auf dem Papier ist durch die abgeschleuderten Sporen ein Bild entstanden, welches sowohl die Färbung der Sporen, als auch die Anordnung der Röhren, Stacheln oder Lamellen deutlich zeigt. Bei den Clavariaceen sind die Fruchtkörper flach aufzulegen. Druck muß möglichst vermieden werden. — Da das Sporenpulver leicht verwischbar ist, so ist es nötig, dasselbe zu fixieren, indem man mit einer alkohol. Lösung von Mastix, Colophonium, Schellack das Papier mit dem Sporenbild auf der Unterseite bestreicht. Der Alkohol durchdringt das Papier und die Sporen werden nach Verdunstung desselben durch die zurückbleibenden Harzteile so befestigt, daß sie unverwischbar sind. (Vgl. G. Lindau, Hilfsbuch f. d. Sammeln usw. Berlin 1904; auch S. Killermann in Krypt. Forschg., 1. Heft [München 1916].)

Abkürzungen: Bas. = Basidie; Frk. = Fruchtkörper; Hym. = Hymenium; Lam. = Lamelle; Sp. = Spore; St. = Stiel; Ster. = Sterigme; em. = emendavit, verbesserte; p. p. = pro parte; z. T. = zum Teil; subg. = subgenus; vor. = vorige Art; W. (w.) = Wald; Zyst. = Zystide.

Häufige Autorennamen: Berk. et C. = Berkeley et Curtis; Berk. et Br. = Berkeley et Brome; Bref. = Brefeld; Bres. = Bresadola; Fr. = Fries; Henn. = Hennings; Jgh. = Junghuhn; Lév. = Léveillé; Mont. = Montagne; Pat. = Patouillard; Pers. = Persoon; Rom. = Romell; Schroet. = Schroeter; Wakef. = Wakefield.

Unterreihe **A. Tremellineae.**

Fries Syst. myc. II (1823) 207.

(Heterobasidiomycetes Pat. Ess. tax. [1900] 4.)

Wichtigste Literatur: L. R. Tulasne in Ann. Sc. nat. Bot., 3. Sér. XIX (Paris 1853); 5. Sér., IV, 1865, XV (1872). — O. Brefeld s. oben Heft VII. — A. Möller, Protobasidiomyceten, in Schimpers Bot. Mitteilg. aus den Tropen. Teil VIII, 1895. — K. Holtermann, Mykolog. Untersuchungen aus den Tropen. Berlin 1898. — H. O. Juel, Muciporus etc. in Bihang K. Svensk. Vet. Ak. Handl. XXIII (1897), III 12 u. XXIV (1898), III 9; Arkiv f. Bot., Bd. XIV (1915) Nr. 1. — H. Bourdot et A. Galzin, Auriculariacées in B. Soc. Myc. France XXV, 1 f. (Paris 1909). — J. Weese, Beitrag zur Morphologie u. Systematik einiger Auriculariineengattungen, in Ber. d. D. Bot. Ges., XXXVII (1919), p. 512—519.

Merkmale. Frk. von meist gallertiger, selten häutiger, wachsartiger oder knorpeliger Beschaffenheit; Gestalt verschieden: flach, kugelig, kopfförmig, auch abstehend hutartig; Bas. einzeln stehend oder zu einer Art Hymenium ± dicht vereinigt; dieses überzieht die ganze Oberfläche oder nur einzelne Teile des Frks., ist glatt oder faltig-wabig, meist offen (gymnokarp), selten eingeschlossen (angiokarp). Bas. verschieden: a) langkeulig und quergegliedert; b) eiförmig und 4teilig; c) zylindrisch-keulig mit 2 dicken, am Ende pfriemlich zugespitzten Sterigmen. Sporen meist einfach, ziemlich groß, mit glatter Membran. Konidienbildung häufig.

Es ergeben sich darnach 3 Gruppen:

Einteilung der Unterreihe.

A. Bas. länglich-zylindrisch, quergeteilt; Sterigmen seitlich . . . . **I. Auriculariaceae.**
B. Bas. kugelig-eiförmig, übers Kreuz 2—4geteilt; Sterigmen am Ende, pfriemlich **II. Tremellaceae.**
C. Bas. zylindrisch-keulig mit 2 dicken Sterigmen am Ende . **III. Dacryomycetaceae.**

Vegetationsorgane. Das Myzel besteht aus ziemlich derben bis sehr feinen, septierten Hyphen, häufig auch mit Schnallenbildung. Sie sitzen dem Substrat (faulendem Holz) auf und dringen gleichzeitig zwischen die oberen Schichten der Unterlage ein, beim sog. Judasohr durch die Tüpfel der Zellwände auch bis ins Innere der Zellen der Unterlage (nach Sappin-Trouffy). Im allgemeinen ist die Richtung der Hyphen eine regellose, nur nach dem Hymenium zu tritt ein ± paralleler Verlauf in Erscheinung. Die Hyphen sind eigentümlich, gabelig verzweigt, locker gefügt und vielfach mit glänzenden Körperchen ausgestattet (vgl. Fig. 84 *D*, 86 *F*, 90 *B*). — Bei den meisten der *Tremellineae* begegnen wir der Eigentümlichkeit, daß sie feucht gallertig oder schleimig (gelatinös) sind, während sie im trockenen Zustande zusammenfallen und kaum sichtbare papierdünne Überzüge bilden. Dieses Aufquellen durch Feuchtigkeit erklärt sich daraus, daß die äußerste Membranschicht der Hyphen gal-

lertig wird und zu einer homogenen, durchsichtigen Masse aufquillt, in der die Hyphen durch weite Zwischenräume getrennt verlaufen. — Bei wenigen Formen bilden die Hyphen keine Fruchtkörper aus, meist aber schließen sie dicht zusammen und erzeugen ein Hymenium auf der Oberseite. Als unterste Stufe der Frk.bildung begegnen uns wergartige Lager, die noch kein geschlossenes Hymenium besitzen. Es wird dann allmählich ein immer dichteres, schleimiges bis wachsartiges Lager gebildet, das auf der ± glatten Außenseite das Hymenium trägt (*Platygloea, Ceracea* u. a.); die Kruste kann sich auch von der Unterlage abheben und muschelartige oder einseitig gestielte, hutartige Gebilde hervorbringen (*Auricularia*), oder thelephoraceen-, clavarien- und *Hydnum*-artige (*Exidiopsis, Calocera, Tremellodon*). Die Farbe ist oft auffallend orange- oder dottergelb; auch rot, violett usw. — Verschiedene Gattungen machen bezüglich der Struktur eine Ausnahme, sind wachsartig (nicht gelatinös) oder knorpelig; nie aber im eigentlichen Sinn fleischig und holzig.

Fortpflanzung. Als höchste und abschließende Fruchtform entwickelt sich die Basidie. Dieselbe entsteht seitlich oder am Ende eines Myzelzweiges als fädiges Gebilde. Gegen die Hyphe ist der eigentliche Körper der Basidie durch eine Wand abgeschlossen. Bei den niederen Gruppen (*Helicobasidium* usw.) erscheinen die Basidien vereinzelt und regellos an den Myzelhyphen. Meist treten sie zu ± regelmäßigen Lagern (Hymenien) zusammen, die die Oberfläche oder bestimmte Teile der Fruchtkörper überziehen. Meistens bestehen die Hymenien nur aus den dicht gedrängt stehenden Basidien. In einigen Fällen finden sich aber bereits sterile Fäden dazwischen (*Platygloea*), die über die Oberfläche herausragen und sie warzig rauh erscheinen lassen, oder sog. Glöozystiden und Dendrophysen, wie sie erst bei den echten Hymenomyceten (s. u.) vorkommen. — Die meisten Arten zeigen ein freies, offenes Hymenium (gymnokarp); bei 2 kleineren Gruppen (*Phleogeneae, Hyalorieae*, vgl. Fig. 82 *A* und *G*) wird von den genannten Fäden eine Art Peridie gebildet, welche das unbehinderte Austreten der Sporen verhütet (angiokarp).

Die Basidien sind bei den einzelnen Gruppen verschieden, nach Brefeld sind 3 Formen zu unterscheiden: a) Bei den Auriculariaceen sind sie meist langgestreckt, zylindrisch und durch 3 horizontale Wände (Septen) in 4 übereinanderliegende, etwa gleichgroße Zellen geteilt; jede erzeugt ein Sterigma und eine Spore. Die Form der Basidien ist gerade, gekrümmt, lang oder kurz, während sonst der Typus streng innegehalten wird. Als einen Übergang zu den *Uredinales* sind Bildungen aufzufassen, wie wir sie bei *Saccoblastia* und *Jola* finden. In letzterem Falle schwillt die Tragzelle bauchig an, in ersterem wird von der Basidie seitlich eine Zelle mit dichtem Inhalte gebildet; bei beiden entleeren sich diese Reservestoffzellen allmählich bei der fortschreitenden Ausbildung der Basidie. — b) Die Tremellaceen besitzen Basidien von kugeliger oder länglicher Form, die durch (3) sich kreuzende vertikale Scheidewände in 4 Zellen zerfallen. Jede dieser Teilzellen bringt ein Sterigma und eine Spore hervor. Die kleine Abteilung der *Sirobasidiaceae* bildet einen Übergang zu der vorigen Gruppe mit quergeteilten Basidien. — c) Bei den Dacryomyceten schwellen die Enden der Hyphen, bevor sie an die Oberfläche des Frks. treten, keulig an und bilden pallisadenförmig nebeneinanderstehende, in die Gallertmasse eingebettete Basidien. Letztere wachsen an der Spitze in zwei lange, pfriemlich zugespitzte Gabeläste, die Sterigmen, aus, die von fast gleicher Länge und Breite wie die Basidien sind.

Die Basidiensporen sind bei der Reife einfach, von einer ziemlich dicken Membran umgeben, der Inhalt ist farblos oder gefärbt. Vor der Keimung teilen sie sich durch eine oder mehrere Querscheidewände, je nach den einzelnen Arten in 2, 4 oder viele Zellen. Bei manchen kann noch außerdem Längsteilung eintreten, wodurch eine mauerförmige Bildung verursacht wird.

Als Nebenfruchtformen erscheinen kleine keimungsunfähige Konidien, die an Hyphenenden abgeschnürt werden (*Saccoblastia, Pilacrella*), ferner größere Konidien. Diese können häkchenförmig gekrümmt sein und in Köpfchen beisammenstehen (*Auricularia*), oder werden an Konidienträgern terminal gebildet und immer von der folgenden beiseitegeschoben, so daß schließlich am Träger eine große Zahl seitlich ansitzender Sporen und eine terminale sich befinden (*Phleogena*). —. Hefeähnliche Sproß-

konidien erscheinen bei *Platygloea*, *Tremella* u. a., und als höchste Ausbildung in becherförmigen Lagern vereinigte Konidienträger bei *Craterocolla* (Fig. 84 und 86 *D*). Die (sehr kleinen) Konidien der Dacryomyceten haften köpfchenförmig aneinander, keimen auch (bei besserer Ernährung) zu Myzelien aus, an denen anfangs wieder gleichartige Konidien sich bilden (Fig. 91 *E* und *F*).

Bei *Dacryomyces (deliquescens)* geht der Ausbildung der Basidien ein eigentümlicher Prozeß voran. Die Mycelien verflechten sich zu rundlichen Bildungen: nach kurzer Zeit füllen sich die Hyphen dicht mit Plasma und teilen sich durch Querscheidewände in einzelne Glieder; diese runden sich an den Scheidewänden ab, bilden anfangs Ketten, die sich schließlich in ihre Glieder auflösen; jedes Glied kann wieder auskeimen, Myzelien und an diesen Konidien bilden (Chlamydosporenbildung).

Anzahl und geographische Verbreitung. Die Anzahl der bisher bekannten und gut beschriebenen Arten beträgt gegen 100. Viele Formen in den Tropen sind bisher ganz übersehen, weil bei der Zartheit der Frk. eine Konservierung sehr schwierig ist. Es wird sich daher die Zahl der Gattungen und Arten bei späterer Durchforschung bedeutend erhöhen. — Die Hauptmasse findet sich in den Tropen, wo sie infolge der fortwährenden Feuchtigkeit günstige Lebensbedingungen vorfinden. Wenige Arten sind weit verbreitet, die meisten nur bisher in einem beschränkten Gebiete nachgewiesen. — Für Mitteleuropa ist die Zahl auf etwa 60 zu schätzen: am häufigsten bei uns sind: *Exidia glandulosa*, *saccharina*, *Tr. mesenteria*, *Calocera viscosa*, *Dacryomyces deliquescens* und *chrysocomus* (nach W. Neuhoff): das Judasohr (*H. Auricula-Judae*) erscheint nicht selten an Holunderbäumen; die flechtenartige *Auricularia mesenterica* ist besonders in Gebirgsgegenden auf alten Ahornbäumen häufig. —

Verwandtschaft. Was die äußere Erscheinung betrifft, so erreichen manche *Tr.* die Gestalten höherer Pilze: *Calocera* die von *Clavaria*, *Tremellodon* die von *Hydnum*; *Auricularia* ähnelt *Merulius*. Die höheren Polyporaceen und Agaricineen werden anscheinend nicht erreicht, doch gibt es bei letzteren tremelloide ± gelatinöse Formen. Manche Gattungen bilden Verbindungsglieder zwischen entfernteren Familien: *Gloeosoma* z. B. zwischen *Hirneola Aleurodiscus* und dem Askomyzeten *Sarcosoma*. An Pezizazeen gemahnen *Femsjonia* und die zweifelhaften Gattungen *Tjibodasia* und *Myllitopsis*, an Morcheln die Gattung *Gyrocephalus* (*Guepinia*).

Die Form der Basidien läßt den Anschluß nach unten bei den Ustilagineen vermuten. Diese noch mit Hemibasidien ausgestatteten Pilze werden mit den Familien der *Tr.* phylogenetisch auf eine gemeinsame Grundform zurückgehen. Enge Beziehungen, die durch *Jola* und *Saccoblastia* vermittelt werden, verknüpfen die *Tr.* mit den *Uredinales*. Die Sirobasidieen vermitteln den Übergang etwa zu Formen wie *Ustilago bromivora*, bei der 2teilige Konidienträger und auch Schnallenzellen sich finden.

Nutzen und Schaden. Die *Tr.* tragen wie andere Pilze zum Abbau der höheren Pflanzen und zur Humusbildung bei; manche, wie die Dacryomyceten, sind sehr holzzerstörend; *Guepinia* besonders, auch das Judasohr scheinen parasitisch an lebenden Pflanzen aufzutreten; *Septobasidium* steht in einem eigentümlichen (symbiotischen) Verhältnis mit Schildläusen. — Einzelne größere Arten wie *Tremella fuciformis* und *Gyrocephalus* werden vom Menschen gegessen.

Fam. I. Auriculariaceae.

Tulasne in Ann. Sc. nat. V Sér. bot. XII (1872).

Fruchtkörper mit ± ausgebildetem Hymenium, wachsartige, anliegende Überzüge oder sich vom Substrat abhebende feste, gallertige, hutförmige Gebilde darstellend; Hymenium entweder noch nicht geschlossen oder typisch aus sich zusammenschließenden Basidien bestehend, glatt oder faltig oder wabig; Bas. meist lang zylindrisch-keulig, in 3—4 übereinanderliegende Zellen geteilt; Konidien verschieden (Fig. 81 *K*—*M*).

Einteilung der Familie.

A. Hymenium gymnokarp, ohne Peridie . . . . . **I. Auricularieae.**
B. Hymenium angiokarp, mit Peridie . . . . . **II. Phleogeneae** (Pilacreae).

Trib. I. Auricularieae.

Bref. Untersuch. Heft VII (1888).

Einteilung.

A. Frk. wergartig, ± locker; Bas. isoliert stehend, 3—4querteilig.
  a. Bas. zylindrisch, meist bogig . . . . . **1. Helicobasidium.**
  b. Bas. an der Tragzelle mit seitlich ansitzender sackartiger Zelle . . . **2. Saccoblastia.**
B. Frk. krustig, gelatinös; Hym. geschlossen.
  a. Bas. mit bauchiger Tragzelle; Sp. sichelförmig . . . . . **3. Jola.**
  b. neben den Bas. sterile Fäden; Bas. gerade . . . . . **4. Platygloea.**
C. Frk. häutig-membranös (nicht gelatinös).
  a. wie *Helicobas.*; Bas. anfangs kugelig, dann zylindrisch . . . . . **5. Septobasidium.**
  b. wie *Corticium* (s. unten); Bas. keulig . . . . . **6. Patouillardina.**
D. Frk. abstehend, muschel-hutförmig.
  a. halbgelatinös . . . . . **7. Auricularia.**
  b. ganzgelatinös . . . . . **8. Hirneola.**

1. Helicobasidium Patouillard in Bull. Soc. Bot. Fr. XXXII (1885) 171 XXXIII (1886) 335; Sacc. VI 666 u. XXI 444. (*Stypinella* Schroet., Pilze Schles. I [1887] 383; *Herpobasidium* J. Lind in Ark. f. Bot. VII [1908 Nr. 8] 5.) — Fruchtlager flach, wergartig, unbegrenzt, aus locker verflochtenen, groben, dickwandigen Hyphen gebildet; Bas. zylindrisch, an Hyphenenden gebildet, ungleich hoch stehend, 4zeilig, anfangs aufrecht, dann bogig; Ster. pfriemlich; Sp. hyalin, eiförmig, gekrümmt; (*helix* = Schnecke).

Einige Arten. *H. purpureum* Pat. Frk. purpurn, ausgebreitet; Hyphen der Unterlage bräunlich, 4—7 μ dick ohne Schnallen; Hym. 60—100 μ dick, hyalin; Bas. fast zylindrisch, dann gebogen, 4zellig, 4—5 μ dick; Sp. ei-nierenförmig 9—12/5—6 μ; auf feuchtem Holz im Frühjahr. — *H. farinaceum* und *inconspicuum* v. Höhn. in Österreich; *Killermanni* Bres. in Graphitgruben an Holzbrettern, bei Passau; *filicinum* Rostr. (früher *Gloeosporium*) an Farnen in Nordeuropa. — *H. orthobasidion* A. Möll. (Fig. 81 *A*) bildet kleine, weiße Flöckchen auf Rinde; Bas. gerade, in Südbrasilien; *H. typhuloides* (Peck) Pat. auf Moosen in Nordam., Brasilien, Japan.

2. Saccoblastia A. Möller, Protobas. (1895) 162 (oder 22); Sacc. XIV 244. — Fruchtlager unregelmäßig, kaum 1 mm dick, aus lockerem, weißem Hyphengeflecht bestehend; Bas. frei und einzeln, an der Tragzelle der Basidie befindet sich ein seitwärts aussprossender, blasenartiger Sack, dessen Inhalt für die auswachsende Basidie verbraucht wird und in dieselbe vollständig hineinwandert; Ster. pfriemen- oder fadenförmig; Sp. oval, hyalin; (*saccos* = Sack; *blastes* = Keimzelle, Blase).

Einige Arten. *S. ovispora* Möll. (Fig. 81 *D*) Hyphen 6 μ dick; Säckchen birnförmig 30/8 μ; Bas. 100 μ lang; Ster. kurz; Sp. eiförmig 13/7—9 μ, bei der Keimung mit 1 Scheidewand; Konidien klein, kugelig, massenhaft; an fauler Baumrinde in Brasilien. *S. sphaerospora* Möll. ebendort. *S. graminicola* Bres., Frk. filzig, weißlich, dann gelblich, aus Hyphen weit verflochten; diese mit Schnallen, 4—7 μ dick; Bas. aufgerichtet, zylindrisch, 3—4geteilt, 60—90/ 5—6 μ, an der Basis mit Sackzelle 20/9 μ; Sterigmen fadenförmig 9—15 μ; Sp. oval 8—12/5—8 μ, bald auskeimend; an Gräsern, sie zusammenballend, in Polen. *S. sebacea* und *pinicola* Bourd. et G., diese in Frankreich.

3. Jola A. Möll., Protobas. (1895) 162 (od. 16); Sacc. XIV 245. — Frk. schleimig glänzende, feine Überzüge bildend; Bas. lagerartig zusammentretend, aber noch nicht alle in gleicher Höhe stehend; Tragzelle eiförmig angeschwollen; Sterigmen dick, fädig; Sp. hyalin, lang, sichelförmig gebogen; (*julus* = Flaum).

Einige Arten. *J. Hookeriarum* A. Möll. (Fig. 81 *E, F*) trocken weiß, kaum sichtbar, feucht glänzend, gelatinös, krustig; Bas. bis 90 μ lang; Ster. dick, fadenförmig, ungleich; Sp. langsichelförmig, 28—36/6 μ; Konidien zahlreich; an Kapseln von *Hookeria* in Südbrasilien. *J. javensis* und *mahensis* Pat., erstere auf Moos in Java (2500 m). — *J. Lasioboli* Lgh. in Norwegen.

4. Platygloea Schroeter, P. Schles. I (1889) 384; Sacc. VI 771. (*Tachaphantium* Bref., Unters. VII 78; *Helicogloea* Pat.? Ess. tax. [1900] 13.) — Fruchtlager flach ausgebreitet oder schwach gewölbt, wachsartig (nach Sacc. ganz gelatinös); Hym. eine feste, wachsartige, glatte, nach aufwärts gerichtete Schicht bildend; Bas. dicht stehend, lang, meist 4teilig; dazwischen sterile Fäden (nach Henn.); Sp. einfach, farblos; (*platys* = platt; *gloia* = Schleim).

Einige Arten. *P. nigricans* Schroet. (*Tach. Tiliae* Bref.) (Fig. 81 *G, H*) Frk. aus Rinde hervorbrechend, weißlich, klein, rundlich (2—3 mm), trocken schwärzlich; Sp. nierenförmig 35/12 μ; an Lindenzweigen, in Schlesien. — *P. fimicola* Schroet. auf Kaninchenmist in Schlesien; *Miedzyrzecensis* Bres. Sp. oval, 10—13/7—9 μ mit Spitzchen; Kon. fast kugelig, 4 μ, auf Ulmenrinde in Polen. —

P. blastomyces A. Möll. grauweiß, gelblich angehaucht, unregelmäßig umgrenzt, auf morschen Rindenstücken in Südbrasilien; *succinea, carnea* und *Cissi* Fat. in Ekuador.

5. **Septobasidium** Patouillard bei Morot, Journ. de Bot. VI (1892) 61—64: Sacc. XI 118. — Wie *Helicobasidium*, aber nicht gelatinös; häutig (membranös); Bas. anfangs

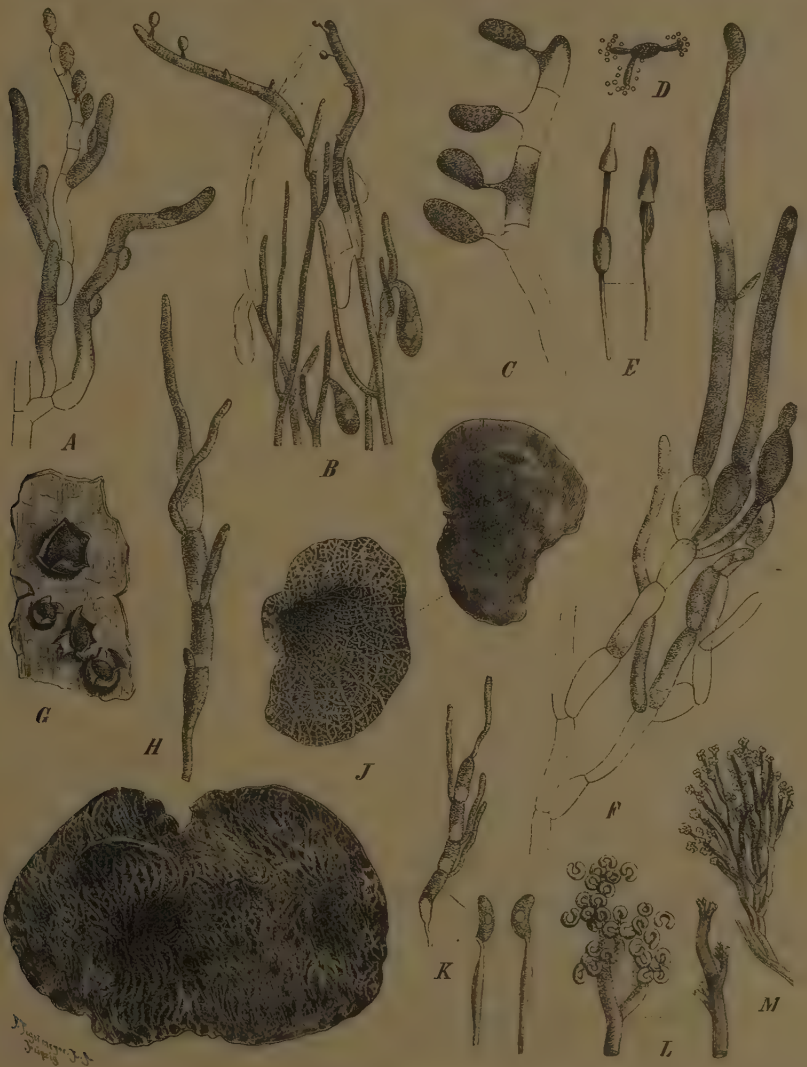


Fig. 81. *A Helicobasidium orthobasidion* A. Möll Schnallentragende Hyphen mit Basidien: eine reif mit 4 Sporen; 2 bereits sporenlos. 500/1. — *B—D Saccoblastia ovispora* A. Möll. *B* Hyphen mit Bas. und sackartigen Zellen. 220/1; *C* reife Bas. 500/1; *D* gekeimte Spore mit Konidienketten. 220/1. — *E—F Jola Hookeriarum* A. Möll. *E* Habitus auf Kapseln und Stielen von *Hookeria*, nat. Gr. *F* Fäden mit Tragzellen und sich bildenden Bas., 560/1. — *G—H Platygloea nigricans* (Fr.) Schröt. *G* Habitus, nat. Gr.; *H* Bas., 300/1. — *J Hirneola delicata* (Fr.) Bres. Frk. von 3 Seiten gesehen. — *K—M Hirn. Auricula-Judae* (L.) Bk. *K* Bas. und 2 sporentrag. Sterigmen. 300/1: *L* Konidienträger mit ansitzenden und abgefallenen Konidien. 420/1; *M* Konidienträger., 100/1. (*A—F, J* nach Möller; *G, H, K—M* nach Brefeld.)

kugelig und einfach, dann zylindrisch und quergeteilt; gerade oder gebogen; auf der konvexen Seite mit Sterigmen; (*septo* = teile).

Viele Arten, bes. in den Tropen. Gttg. lebt (z. T.) parasitisch auf Schildläusen (nach v. Höhn.); Bres. (fgi. pol. 112) hält sie wenig verschieden von *Helicobasidium*.

S. fuscoviolaceum Bres. Fr.lager kastanienbraun-violett; Bas. zylindrsich, oben gekrümmt, 3—4teilig; Sp. zyl. gekrümmt, 10—15/4—5 μ; an Weide in Polen. — *S. Carestianum* Bres., *Baglietoanum* (Fr.) Bres. an verschiedenen Bäumen (Eichen) in Südeuropa, Polen; *pannosum* (Fr.) Bres. (früher *Cort. p.*) in Mexiko; *rhabarbarinum* (Mont.) Bres., *velutinum* Pat., *caespitulosum* und *tabacinum* Bres., *abnorme* (Henn.) v. Höhn. et L., diese in Südamerika. *S. bogoriense* Pat. auf verschiedenen Wirtspfl. in Java, Philipp. *S. Mompa, Cinchonae* u. a. Racib. auf Java; *arachnoideum* (B. et Br.) Petch (früher *Thelephora*) und viele andere in Ceylon; *protractum* Bott. in Südafrika. *S. albidum* Pat. erzeugt Hexenbesen, in Ekuador, Brasilien.

6. **Patouillardina** Bresadola, Sel. mycol. (I) in Annal. myc. XVIII (1920) 52. — Fruchtlager häutig, *Corticium*-artig, nicht gelatinös; Hym. glatt oder warzig; Bas. schwach zylindrisch oder spindelförmig, quergeteilt; Sp. eiförmig, hyalin.

1 Art. *P. cinerea* Bres. (Fig. 87 *C*) Frk. weit ausgebreitet, ½ mm dick, grau, am Rande schmutziggelb und etwas faserig oder flaumig; Hym. warzig, am Rand steril; Bas. 4teilig, 40—45/8—9 μ; Sp. ei-länglich, 10—12/7—8 μ; Hyphen 2—3(—4) μ dick; an Laubholz in Brasilien.

7. **Auricularia** Bulliard, Champ. (1795) 277; Fries Epicr. 555; Sacc. VI 762. (*Laschia* Fr. in Linnaea V [1830] 533; *Oncomyces* Klotzsch ebendort VII [1832] 195.) — Frk. *Stereum*-artig (s. u.), mit zwei Schichten (Straten); davon eine gallertig, die andere häutig-holzig; mit Hut; Hymenium aus gleich hoch stehenden Basidien gebildet, einseitig, glatt, runzelig oder grubig; Sterigmen fädig; Sp. hyalin. — Auch Konidienbildung vorhanden; (*auris* = Ohr; Ohrlappenpilze).

Einige Arten. *A. mesenterica* (Dicks.) Fr. Frk. groß (handgroß), unten violett, faltig und aderig; Oberseite braunfilzig; Sp. nierenförmig, 17—20/5—7 μ; an verschiedenen Laubb., bes. Ahorn, im Gebirge; erzeugt Weißfäule; auch in den Tropen, var. *lobata* Sommerf. in Mozambique. — *A. rugosissima* (Lév.) Bres. (früher *Phlebia*) in Ostindien, Java; *reflexa* (Berk.) Bres im Kongo; *stellata* Lloyd in Borneo.

8. **Hirneola** Fries, Syst. Orb. Veg. (1825) 256; Fgi. nat. in K. Vet. Akd. Handl. (1848) 144; Sacc. VI 764. (*Auriculariella* Sacc., l. c. 407 z. T.) — Wie vorige, aber durchweg gelatinös; Judasohr; (*hirnea* = Gefäß).

Etwa 10 Arten, 1 in Deutschland. Gttg. nach Brefeld von *Auricularia* nicht abgrenzbar. ?

a. *Stipitatae* Sacc. l. c. 765. Frk. ± gestielt. — *H. Auricula-Judae* (L.) Berk. (= *sambucina* Mart.) Frk. ohrförmig, rotbraun, oben samtig; Sp. nierenförmig, 14/5 μ, auch größer (—23/8 μ); Häkchenkonidien und ihre Träger (Fig. 81 *K—M*); bes. an Holunder, bildet im trocknen Zustand unscheinbare, schwärzliche Krusten; in Europa, auch in den Tropen (Ostafrika, Java), wird dort gegessen. — *H. ampla* Pers. (= *nobilis* Lév.) auf den Molukken; *auriformis* (Schw.) Fr. mit Borsten, in Amerika; *cochleata* Fr. und *polytricha* Mont. (= *rufa* Berk.) in verschiedenen Tropen.

b. *Sessiles* Sacc. l. c. 768. Frk. sitzend. — *H. delicata* (Fr.) Bres. (früher *Laschia del.*) (Fig. 81 *J*) Frk. *Merulius*-artig; Hymn. wabig-netzig; in Brasilien, Kongo. — *H. fusco-succinea* Mont. in Zentralamerika; *cornea* (Ehrb.) Fr. in Südamerika usw.; *tenuis* Lév. in Borneo; *Emini* (P. Henn.) Bres. in Kamerun.

Zweifelhafte Gattungen.

1. **Delortia** Pat. et Gaill. in Bull. Soc. Myc. IV (1888) 43; Sacc. VI 795. — Frk. glasig, schleimig; Bas. 1sporig, eiförmig; Sp. 3zellig. — Gattung ist nach Pat. selbst (Ess. tax. [1900] 33) ein warziger Hyphomycet in der Nähe von *Everhartia* Sacc. et Ell. An Palmen in Südamerika.

2. **Mylittopsis** Pat., Journ. de Bot. IX (1895) 245; Sacc. XIV 246. — Frk. knollenförmig, breit aufsitzend, knorpelig-gallertig, aus radiär verlaufenden Hyphen bestehend; Hymenium die Oberfläche bekleidend, gefurcht; Basidien 4zellig; Sporen? Sterile Fäden zwischen den Basidien.

1 Art. *M. Langloisii* Pat. Frk. eiförmig, gelappt, 3—4 cm groß, schmutzig-gelb; an Baumstümpfen in Sumpfwaldg. Nordamerikas. Vielleicht *Platygloea* spec.

3. **Mohortia** Raciborski in Bull. Ac. Sc. Cracovie (1909) 361; Sacc. XXI 447. — Wie ein *Corticium*, aber Bas. querseptiert, 4zellig; (nach Sacc. schlecht beschrieben).

1 Art. *M. tropica* Rac. Sp. eiförmig, 15—18 μ lang, mit Stielchen, in Java. — Vielleicht zu *Patouillardina* gehörig.

4. **Tjibodasia** Holtermann, Mykol. Unters. (1898) 44; Sacc. XVI 216. — Frk. klein, wachsartig (nicht gelatinös), regelmäßig schüsselförmig; Bas. (1—9, meist 3—4) quergeteilt; Ster. sehr kurz und nicht sich gleichzeitig ausbildend, nur die der oberen Basidienzellen die Oberfläche des Hymeniums erreichend; Sp. rundlich bis ellipsoidisch, mit Sproßkonidien auskeimend. (Tjibodas in Java.)

1 Art. *T. pezizoides* Holterm. an Zweigen auf Java. Wohl noch fraglich.

5. **Eocronartium** Atkinson in Journ. of Myc. VIII (1902) 107; Sacc. XVII 211. — Frk. zuerst etwas gelatinös, ± aufrecht, faden- oder keulenförmig; Hym. glatt; Bas. quer geteilt, mit 3—5 Sterigmen; (*eos* = Morgen).

E. typhuloides (Peck) Atk. (früher *Clavaria*) wird von Pat. Soc. myc. Fr. 36 (1920) 176 zu *Helicobas.* gestellt. — *E. muscicola* (Pers.) Fitzpat. (früher *Typhula*), in England. Vgl. auch v. Höhn. Frgm. Nr. 408 (Sitzb. Akd. Wien 118 I [1909] 1462).

Trib. II. **Phleogeneae.**

Weese in Ber. d. D. Bot. Ges. XXXVII (1919) 512—519; (früher *Pilacreae*).

Frk. meist klein (1—10 mm), kopfig, gestielt, fleischig oder gallertig (schleimig); Fruchtschicht flach scheibenförmig oder kuglig köpfchenförmig; Bas. 2- oder 4zellig; Fäden zwischen den Bas. vorhanden oder fehlend; Hüllfäden eine kelchartige oder vollständige, ± peridienartige, schleimige, wachsartige oder pulverige Umhüllung bildend; Sp. einzellig, hyalin oder braun.

Einteilung.

A. Bas. 4zellig; Fäden und Hüllfäden vorhanden.
   a. Frk. fleischig; Fruchtschicht scheibenförmig . . . . . **1. Pilacrella.**
   b. Frk. schleimig-knorpelig, kopfig; Sp. hyalin . . . . . **2. Hoehnelomyces.**
   c. Frk. trocken-pulverig, kopfig; Sp. gelb . . . . . **3. Phleogena.**
B. Bas. 2zellig; Frk. ohne Fäden und Peridie . . . . . **4. Stilbum.**

1. **Pilacrella** Schroeter, Pilze Schlesiens I (1889) 384; Sacc. XIV 246. — Frk. fleischig, gestielt, oben in ein Scheibchen endend; Bas. im Köpfchen in einer Kugelzone gebildet, von lockeren, weit hervorragenden Hüllfäden umgeben, 4zellig; Sp. eiförmig, hyalin, mit sehr kurzen oder fehlenden Sterigmen; (*pilos* = Filz; *akra* = Höhe).

1 Art. *P. Solani* Cohn et Schröt. bildet auf faulenden Kartoffeln sehr kleine, weiße, gestielte Fruchtkörper. Der basidienführende Teil bildet am Ende des Stieles eine kleine weiße Scheibe. Bisher nur in Schlesien gefunden.

2. **Hoehnelomyces** Weese in Ber. d. D. bot. Ges. 37 (1919) 514 und 519. — Köpfchen mit Haarkelch am Grunde oder vollständiger Umhüllung, schleimig oder knorpelig, gelatinös oder wachsartig; Bas. keulig, 4zellig; Sp. hyalin; (*v. Hoehnel*, Mykologe; *myces* = Pilz).

20 Arten. *H. delectans* (Möll.) Weese (Fig. 82 *A—E*). Der fast wasserhelle, bis 5 mm hohe Stiel trägt ein weißes, undurchsichtiges, etwa $^3/_4$ mm im Durchmesser haltendes Köpfchen; Bas. umkleiden das Köpfchen in gleichmäßiger Schicht und sind von einem Kranze lockerer, steriler, oben ± zusammenschließender Fäden umgeben. Zweierlei Konidien: an den Fadenspitzen des Myzels reihenweise kleine, nicht keimfähige, rundliche Konidien; daneben große, den Basidiensporen ähnliche Konidien, die leicht auskeimen. Wie die Kultur ergab, geht die Basidienfruktifikation auf diese Konidien zurück, da sich Übergänge zwischen beiden Fruchtformen fanden. Herdenweise an Wundstellen, in Blattscheiden von *Euterpe* in Südbrasilien. — *H. javanicus* Weese auf faulem Holz in Java.

3. **Phleogena** Link, Handbuch z. Erkennung der nutzb. Gew. 3, (1833) 396. (*Ecchyna* Fries, Nov. fl. Suec. V [1819] 80; *Pilacre* Fr. Syst. myc. III [1829] 204?) — Frk. gestielt, köpfchenförmig, Köpfchen von trockenpulveriger Beschaffenheit, mit Haarkelch und Peridie; Bas. zylindrisch, 4zellig; Sp. kugelig, gelb-braun; (*phleo* = erzeuge Ausschlag).

Einige Arten. *P. faginea* (Fr.) Berk. et Br. (= *Petersii* Bk. et C.) (Fig. 82 *F—J*). Frk. 3—6 mm hoch, 1—3 mm dick, weißlich; Köpfchen pulverig, weiß, dann bräunlich, stäubt; Stiel gleichfarbig (später auch dunkler, schwarz ?); Fleisch braun, locker, flockig; Sp. fast kugelig, 6—7 μ, braun; Bas. zylindrisch, 4zellig; Hyphen 3—4 μ dick, mit Schnallen; unter Baumrinde (Buche) in Europa, Nordam., auch Philipp. — *P. pallida* Ell. et Ev. in Amerika; *Bubonis* Rostr. in Grönland; *sphaerocephala* B. et C. Stiel schwarz, in Australien.

4. **Stilbum** Tode, Fgi. mecklenburg. I. (1790) 10; Sacc. IV 564. — Frk. wie bei *Pilacrella*, aber ohne die Hüllfäden, daher gymnokarp; Hymenium aus Hyphenzweigen bestehend, die in je eine Basidie endigen. Basidien kurz, birnförmig, durch Querwand zweizellig; jede Zelle mit einer von einem sehr kurzen Sterigma getragenen einzelligen Spore; (*stilbon* = Zwerg).

Mehrere Arten. *St. vulgare* Tode Frk. 1—2 mm, weiß-gelblich, kugelig; Sp. weiß, elliptisch,

Fig. 82. *A—E Hoehnelomyces* (früher *Pilacrella) delectans* (A. Möll.) Weese. *A* Köpfchen des Pilzes. 70/1. *B* Basidie. 500/1. *C* große Konidien. 500/1. *D* Bildung der kleinen Konidien. 500/1. *E* Große und kleine Konidien an derselben Hyphenspitze gebildet. 500/1. — *F—J Phleogena* (früher *Pilacre) faginea* (Fr.) Weese. *F* Habitus des Pilzes. Nat. Gr. *G* Fruchtkörper im Längsschnitte. 24/1. *a* Peridie, *b* Basidienzone. *H* Basidienbildender Hyphen mit braunen Sporen, im oberen Ende in die Peridie übergehend. 745/1. *J* Konidienträger. 745/1. (*A—E* nach Möller, *F—J* nach Brefeld.)

8/5—6 μ, hyalin (nach Massee); an faulender Rinde in Europa, Nordamer. — *St. javanicum* und *camerunense* P. Henn.; *Capsici* und *Daphnopsidis* Pat. im trop. Amerika.

5. **Macrostilbum** Pat., Bull. Soc. Myc. Fr. XIV (1898) 197; Sacc. XVI 1083. — Frk. wie bei *Stilbum*, groß (1—2 cm), fleischig, an der Spitze kurz verzweigt; Konid. an der Spitze entstehend, eiförmig, nicht geteilt; (*makros* = lang).

1 Art, *M. radicosum* Pat. auf Erde in Java.

6. **Lasioderma** Durieu et Mont., Fl. alger. I (1846?) 398; Sacc. IV 584. — Wahrscheinlich zu *Phleogena* (= *Pilacre*) gehörig (nach v. Hoehn. Frgm. 468; Sitzb. d. K. Akd. Wien 119 [1910] I, 393).

Fam. II. **Tremellaceae.**

Bref. Untersuch. Heft VII (1888).

Frk. im allg. wie bei den *Auricul.*, meist häutig und gallertig; nur das Hymenium bei einigen in Waben oder auf Stacheln stehend; Basidien kugelig oder eiförmig, meist durch 3 vertikale, ein Kreuz bildende Wände in 4 Zellen geteilt, deren

Fig. 83. *Sirobasidium Brefeldianum* A. Möll. *A* Basidienketten von einem reifen Pilze. 220/1. *B* Basidienketten. 500/1. *C* Hefekonidien. 500/1. (Alles nach Möller.)

jede ein langes Sterigma und 1 Spore erzeugt; bei einer Gruppe (1) auch längliche Bas., reihenweise angeordnet und durch schiefe Wände in 2 oder 4 Zellen geteilt.

Einteilung der Familie.

A. Frk. gymnokarp; Bas. frei.
   a. Bas. reihenweise gebildet; in 2 oder 4 Zellen geteilt . . . . . **1. Sirobasidieae.**
   b. Bas. durch 3 vertikale Wände übers Kreuz geteilt . . . . . **2. Tremelleae.**
B. Frk. angiokarp; Bas. eingehüllt . . . . . **3. Hyalorieae.**

Trib. I. **Sirobasidieae.**

Frk. gallertig, tropfenartig, außen mit dem Hymenium überzogen; Bas. reihenweise (basipetal) an den Enden der Myzelfäden gebildet, durch eine schrägstehende oder 3 über Kreuz stehende Wände in 2 oder 4 Zellen geteilt, deren jede eine Spore hervorbringt; auch Hefekonidien bekannt.

1 Gattung, nach Lloyd zweifelhaft.

Sirobasidium Lagerheim et Pat., Journ. de Bot. VI (1892) 465; Sacc. XI 148. — Frk. durchsichtig, tropfenartig; Sp. hyalin, sitzend; (*seira* = Reihe).

Mehrere Arten. *S. Brefeldianum* A. Möll. (Fig. 83) bildet weiße, glasighelle, kleine Tröpfchen auf faulendem Holze in Südbrasilien. Bas. wie oben, Sp. groß 24/8 μ, länglich, runden sich jedoch nach dem Abschleudern etwas ab; keimen mit Keimschläuchen oder mit Hefekonidien aus;

erstere erzeugen ein Myzel, dessen letzte Zweige terminal ebenfalls solche Konidien bilden, bis endlich die Basidienbildung wieder eintritt. — *S. sanguineum* Lagh. et Pat., an toten Zweigen

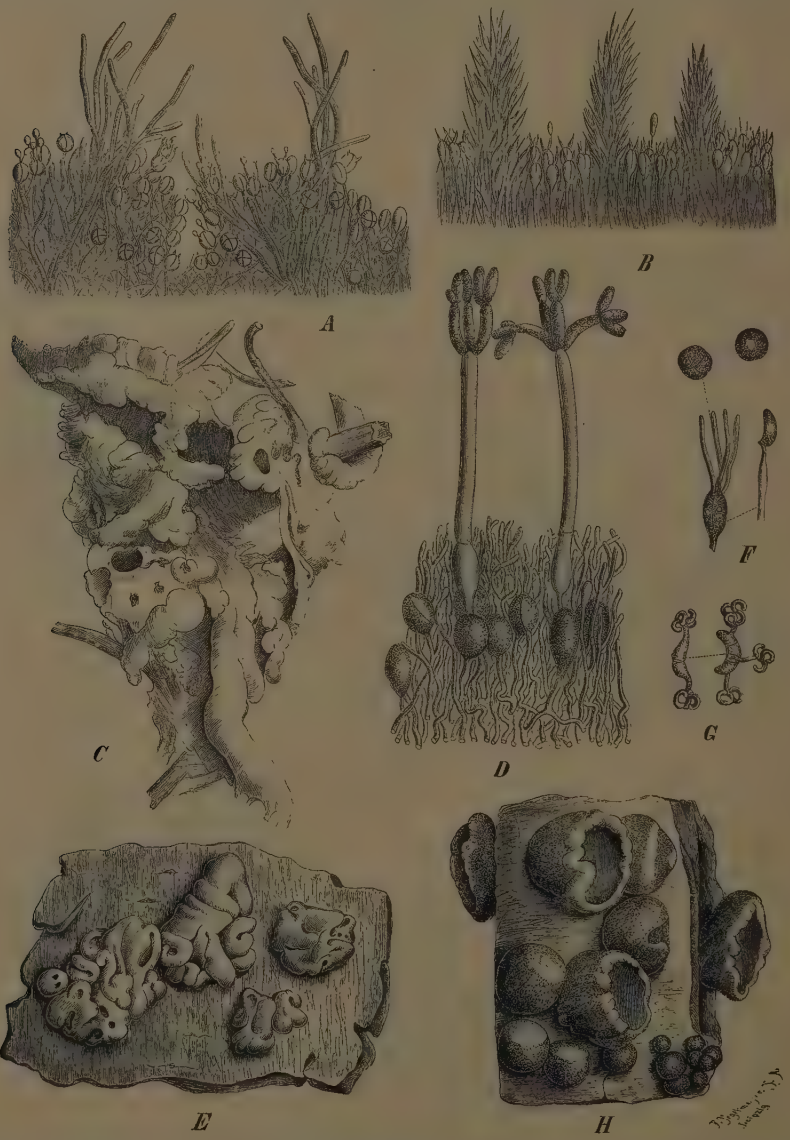


Fig. 84. *A Stypella minor* A. Möll. Teil des Hyphengeflechtes mit Papillen und Basidien. 270/1. — *B Heterochaete Sanctae Catharinae* A. Möll. Schnitt durch das Hymenium. 150/1. — *C—D Sebacina incrustans* (Pers.) Tul. *C* Habitus des Pilzes. Nat. Gr. *D* Hymenium mit Konidienträgern und sich entwickelnden Basidien. 400/1. — *E—G Exidia glandulosa* (Bull.) Fr. *E* Habitus des Pilzes. Nat. Gr. *F* Basidien in verschiedener Entwicklung. 350/1. *G* Auskeimende Sporen mit Häkchenkonidien. 420/1. — *H Exidia truncata* Fr. Frk. nat. Gr. (*A, B* nach Möller, das übrige nach Brefeld.)

in Ekuador, besitzt echte, 4zellige Tremellabasidien. — *S. cerasi* Bourd. et G. Sp. spindelig, 5/3 μ; an Kirschenholz in Frankreich.

Trib. II. **Tremelleae.**

Frk. fädig oder gallertig oder wachsartig, von sehr verschiedener Form. Hymenium typisch oder noch unvollkommen entwickelt, offen, die Oberfläche der glatten oder gehirnartig gefalteten Frk. überziehend oder in wabenartigen Vertiefungen oder auf Stacheln stehend; Bas. rund oder ± keulig, durch 3 über Kreuz stehende, vertikale Wände in 4 Zellen geteilt, deren jede eine Spore erzeugt (vgl. Fig. 86 *F* u. 87 *C*). Nebenfruchtformen sehr verschieden.

A. Lager wergartig, fädig . . . . . **1. Stypella.**
B. Frk. dünnkrustig, anliegend oder dick gelatinös oder wachsartig.
  a. Dünnkrustig, meist glatt:
    α. Hauch-artig-häutig, mit Papillen; meist tropisch . . . . . **2. Heterochaete.**
    β. glatt, wachsartig; Konidien häkchenförmig . . . . . **3. Exidiopsis.**
    γ. fleischig-gelatinös, oft gefärbt (rötlich); bei uns häufig . . . . . **4. Tulasnella.**
    δ. becherförmig, ähnl. *Hirneola* . . . . . **5. Hirneolina.**
    ε. ähnlich, mit Pseudophysen . . . . . **7. Gloeosoma.**
    ζ. filzig, wachsartig, weißlich; bei uns häufig . . . . . **6. Sebacina.**
  b. Frk. dick gallertig, gefaltet oder abstehend, oft gehirn-trichterartig:
    α. Meist dunkel gefärbt, papillös (drüsig); Konidien häkchen- oder nierenförmig **8, 9. Exidia u. Craterocolla.**
    β. meist gelb, gefaltet; Konidien hefeartig . . . . . **10. Tremella.**
    γ. ähnlich, mit Gloeozystiden . . . . . **11. Seismosarca.**
    δ. morchelähnlich, groß, rot, aufrecht . . . . . **12. Gyrocephalus.**
C. Frk. flach krustig, anliegend, faltig oder wabig . . . . . **13. Protomerulius.**
D. Frk. krustig oder hutförmig, mit Stacheln.
  a. Frk. krustig . . . . . **14. Protohydnum u. 16. Protodontia.**
  b. Frk. hutförmig, Stacheln unterseits . . . . . **15. Tremellodon.**

1. Stypella A. Möller, Protobas. (1895) 166; Sacc. XIV 246. — Frk. wie bei *Helicob. (Stypinella)*, aus wergartig verflochtenen Hyphen bestehend; Bas. übers Kreuz-geteilt; (*stupa* = Werg).

Einige (2) Arten; von Pat. (Ess. tax. 25) zu *Sebacina* gerechnet. — *St. papillata* Möll. bildet kleine weiße Häufchen (½ mm), feucht glasig; Hyphen bis 10 μ dick; Bas. kuglig 9 μ; Ster. 9 μ lg.; Sp. fast kuglig, 4 μ. — *St. minor* Möll. (Fig. 84 *A*) Bas. kleiner, 4—5 μ; Sp. oval 6/3 μ; beide durch Papillen rauh, an morscher Rinde in Südbrasilien.

2. Heterochaete Pat. in Bull. Soc. Myc. Fr. VIII (1892) 120; Sacc. XI 144. — Frk. häutig-flockig oder lederartig-gelatinös, überall borstig; Borsten steril; Bas. kuglig-eiförmig, übers Kreuz geteilt, mit 2—4 Sterigmen; Sp. einfach, hyalin, gerade oder gekrümmt, durch Keimung ein Promyzel bildend mit 1 Konidium; (*heteros* = verschieden; *chaete* = Borste).

Etwa 15 Arten, meist auf Rinde und Holz wachsend, fast alle in den Tropen. — *H. Sanctae Catharinae* A. Möll. (Fig. 84 *B*) Frk. glänzend, papillös, nur wenige mm im Durchmesser; 1 mm dick, unregelmäßig, ohne Rand; Papillen 150 μ lang, an der Spitze verdickt (7 μ); Bas. oblong, 21/12 μ; Sp. 12—15 μ lang, in Südbrasilien. — *H. Burtii* Bres. und *sublivida* Pat. in Nordam.; *andina* u. a. Pat., *gelatinosa* (B. et C.) Pat. in Ekuador; *delicata* (Kl.) Bres. und *plumulosa* Bres. auf Bambus, *javanica* v. Höhn., *tonkiniana* Pat. und *fimbriata* Petch, diese in Südasien, *delic.* auch in Tasmanien. — *H. minuta* Pat. am Kongo; *Cheesmanii* Wakef. in Australien.

2 a. Untergatt. *Heterochaetella* Bourd. in Trans. Brit. Myc. Soc. VII (1920) 53. Mit festwandigen, langvorragenden Zystiden. — *H. dubia* Bourd. et G. Pilz graulich; Zystiden zyl., 75/5 μ; Bas. kuglig, zirka 13/8 μ; Sp. 8/4 μ; an Esche u. a., in Europa (Frankreich). — *H europaea* v. Höhn. auf Buchenrinde, Bosnien.

3. Exidiopsis Olsen in Bref. Unters. VII (1888) 94; Sacc. XIV 248. — Frk. hauchartige, häutige oder wachsartige, dem Substrat sich eng anschmiegende, glatte Überzüge bildend; Hymenium typisch, glatt; *Corticium*-artig; Bas. kugelig-oval; Konidien häkchenförmig gekrümmt; (*exidia, opsis* = ähnlich).

Mehrere Arten; Gttg. entspricht *Platygloea* (unter den *Auriculariaceae*). — *E. effusa* Ols. bildet unter der Rinde dürrer *Alnus*-Zweige ausgedehnte dünne, rötliche Krusten; in Westfalen. — *E. cerina* A. Möll. u. a. an morschem Holz, in Südbrasilien. — *E. livescens* (Bres.) Bourd. an Tannenzweigen in Europa. — *E. Galzini* Bres. in Frankreich.

4. **Tulasnella** Schroet., P. Schles. I (1889) 397; Sacc. VI 625. (*Pachysterigma* Olsen in Bref. Unters. VIII [1889] 5; *Prototremella* Pat. bei Morot, Journ. de Bot. II 267). — Frk. fleischig-gelatinös, dünn, zarte Überzüge bildend, vergänglich, meist lila-rot; Bas. eiförmig mit 1—4 kurzen eiförmigen Sterigmen. (Tulasne, berühmter Mykologe.) Etwa 18 Arten (nach Juel, Arkiv för Bot. XIV, 8).

a. Parasitische. — *T. anceps* Bres. et Syd. Frk. zart, etwas häutig, kaum gelatinös, trocken fast purpurn; Sp. mandelförmig, 8—13/5—7 μ; Bas. keulig-köpfig, 13—18/6—8 μ; an Farnen in Deutschl. — *T. grisea* (Rac.) Sacc. und *Cinchonae* Rac. in Java.

b. Saprophyten. — *T. fugax* (Joh. Ols.) Juel (Fig. 85 *F*) Frk. sehr dünn, graulich durchschimmernd; Konid. kugelig-eiförmig, 12 μ; auf alter Kiefernrinde; *T. incarnata* (Ols.) Juel, *pinicola* Bres., *lilacina* Schröt., alle *in Europa*. — *T. rutilans* (Ols.) Juel (Fig. 85 *H*) Konidien

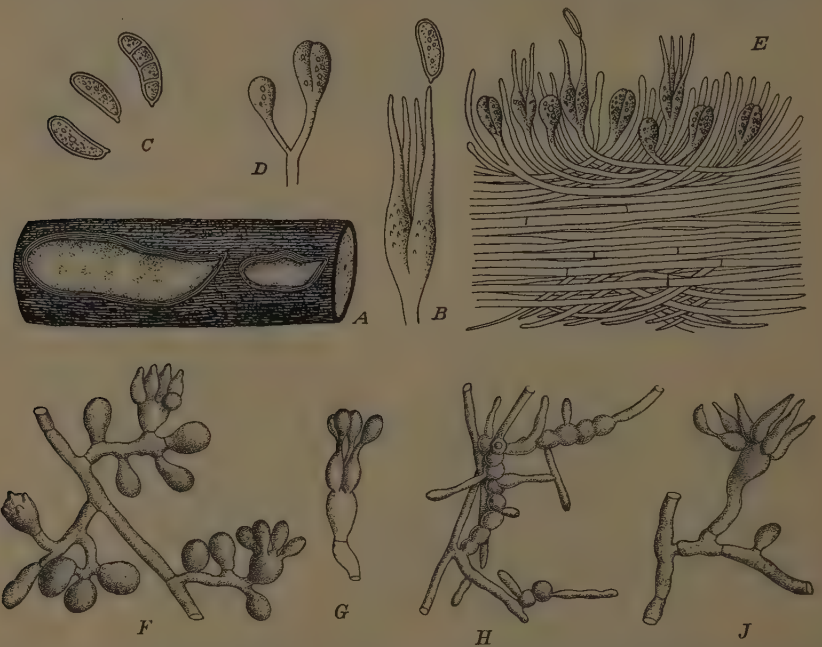


Fig. 85. *A—E Hirneolina (Eichleriella) incarnata* (Bres.) Sacc. *A* nat. Gr. *B* Basidie. *C* Sporen stark vergr. (ca. 600/1.) *D* Basidie jung. *E* Hymenium stark vergr. (ca. 300/1.) — *F—G Tulasnella fugax* (Olsen) Juel. — *H Tul. rutilans* (Olsen) Juel. — *J Tul. violacea* (Olsen) Juel. Hyphen mit Basidien und Basidienanlagen. Sterigmen dick, eiförmig. Vergr. ca. 350/1. (*A—E* nach Bresadola, *F—J* nach Brefeld.)

sichelförmig, 16/8 μ, auf Birken; *violacea* (Ols.) Juel (Fig. 85 *J*) auf Erlen; *fusco-violacea* Bres. auf Eichen; alle in Europa. — *T. tremelloides* Wakef. et Pears. in England.

c. *Gloeotulasnella* v. Höhn. et L. in Wiesner's Festschr. (1907) 59 (als Gattg.); mit Glöozystiden. — *T. cystidiophora* v. H. et L. Frk. gelatinös-wachsartig, blaugrau; Sp. eiförmig-verlängert, 6—8,5—7 μ; Glöozyst. mit öligem Inhalt, 10—25/7—11 μ; an Pappelrinde in Finnland. — *T. hyalina* v. H. et L. an Tannenrinde; *traumatica* Bourd. et G. an Apfelbaum, in Europa.

5. **Hirneolina** Pat., Ess. tax. (1900) 25 (als Untergatt.); Sacc. XVII 208. (*Eichleriella* Bres., fg. pol. in Ann. Myc. I [1903] 115). — Frk. membranös-wachsartig oder fast gelatinös, becherförmig oder fast eben, selten hängend; Hym. typisch, scheibenförmig, glatt oder etwas rauhlich; Bas. kugelig-eiförmig, übers Kreuz geteilt, mit 2—4 Sterigmen; Sp. zylindrisch, etwas gekrümmt, hyalin. Ist *Stereum* oder *Cyphella* mit *Tremella*-Fruchtform. (*Hirneola* = Gefäßchen.)

Einige Arten. *H. incarnata* (Bres.) Sacc. (Fig. 85 *A—E*). Wie oben; blaßrosa; Bas. länglich, 16—21/10—13 μ; Sp. 13—18/6 μ, später 1—3teilig, an Laubholz in Polen. — *H. leucophaea* und *Kmetii* (Bres.) in Frankreich, Ungarn usw. *H. Schenkii* Burt. in Texas.

6. **Sebacina** Tulasne in Ann. Sc. Nat. V. Sér. Bot. XV (1872) 223; Sacc. XVII 208. — Frk. anfangs filzig, später wachsartig fest bis fleischig, unbegrenzt, sich dem Substrat krustig anschmiegend; Hymenium glatt; auch mit Zyst. Sp. zylindrisch, beidendig abgerundet, hyalin; schimmelartige Konidienträger. (*Sebaceus* = Talg.)

Etwa 10 Arten. *S. laciniata* (Bull.) Bres. (= *Thel. cristata* Fr. und *incrustans* Pers.) (Fig. 84 *C, D*) Frk. *Thelephora-artig,* weiß dann gelb, überzieht Erde, Moos, Holzteilchen; Sp. oval, 9—12/6—7 μ, mit Tropfen; Bas. eiförmig, 15—20/12—15 μ; Hyphen zäh, 2,5—3 μ; Konidienträger vorhanden, doldig verzweigt mit lang-eiförmigen hyalinen Konidien; auf Waldboden gem. — *Seb. calcea* (Pers.) Bres. kalkweiß; *cinerea, ambigua* und *podlachica* Bres., *uvida* (Fr.) und *grisea* (Pers.) Bres., alle in Europa. *S. Shearii* und *monticola* Burt. in Nordam. (Colorado, 2500 m). *S. rufochracea* v. Höhn. in Ceylon.

6 a. Untergatt. *Bourdotia* Bres. *Fgi. Gallici* in Ann. Myc. VI (1908) 46. Sacc. XXIII 450. — Wie *Sebacina,* aber mit Zystiden. — *Seb. Galzini* Bres. und *cinerella* Bourd. et G. auf Blättern, Farnen in Frankreich; *caesia* Bres. et Torr. in Portugal.

6 b. Untergatt. *Tremellodendron* Atkins. in Journ. of Mycol. VIII (1902) 106; Sacc. XVII 208. — Wie *Sebacina,* aber aufsteigend baumartig. — *Tr. candidum* (Schw.) und *Schweinitzii* (Peck) Atk. (früher *Thelephora*) in Nordam.; *tenue* und *simplex* Burt. in Mittelamerika.

7. **Gloeosoma** Bresadola in Sel. Myc. (I) in Ann. Myc. XVIII (1920) 51. — Frk. becherförmig, gelatinös, trocken hornig, außen behaart; sitzend oder gestielt; Hym. oben; Bas. keulig, 4sporig; Pseudo- und Dendrophysen vorhanden; Sp. ziemlich groß, obovat, hyalin. Ist *Sarcosoma, Hirneola* und *Aleurodiscus* ähnlich; (*gloea* = Schleim, *soma* = Körper).

1 Art. *Gl. vitellinum* (Lév.) Bres. (früher *Hirneola vit.*) Hymenium gelb; Sp. 21—30/18—24 μ; Dendrophysen federförmig, 12—15 μ dick; an Stöcken in Südamerika.

8. **Exidia** Fries, Syst. myc. II (1822) 220; Sacc. VI 772. — Frk. rundlich, knollen- oder kreiselförmig, oft gehirnartig gefaltet, an einem Punkte befestigt, gallertig-zitternd; papillös (mit drüsigen Wärzchen); Hymen. den Frk. zum Teil oder allseitig überziehend; Sp. hyalin, nierenförmig, auskeimend 2- oder mehrteilig; Konidien häkchenförmig eingekrümmt (wie bei *Auricul.* und *Exidiopsis*); (*exidio* = ausschwitzen; Drüslinge).

Mehrere (zirka 10) Arten. *E. glandulosa* (Bull.) Fr. (Fig. 84 *E—G)* Frk. grau-schwärzlich, klumpig; Bas. eiförmig 15—21/9—11 μ; Sp. nierenfg. 14—18/4½—5½ μ; Häkchenkonidien; an faulenden Zweigen kosmopolitisch und häufig. *E. truncata* Fr. (Fig. 84 *H*) Frk. kreiselförmig, schwarz; Bas. 13—18/11—13 μ; Sp. 16—20/6 μ, an Eiche u. a. *E. recisa* (Dittm.) Fr. an Weiden; *albida* (Huds.) Bref. und *repanda* Fr. alle in Europa und z. T. Nordam. — *E. candida* Lloyd in Nordam.; *succina* Möll. und *avellanea* Bres. in Brasilien; *japonica* Yas.

8 a. Untergatt. *Ulocolla* Bref. Unters. VII (1888) 95. Konidien stäbchenförmig. — *E. saccharina* Fr. Frk. gelbbraun; Sp. 12—18/4,5—6 μ; Konidien und Hyphen (Fig. 86 *A*). *E. badioumbrina* und *cerebrina* (Bull.) Bres. in Europa.

9. **Craterocolla** Bref., Unters. VII (1888) 98; Sacc. VI 778. (*Ombrophila* Quél., Ass. fr. [1882] Suppl. XI 16; *Poroidea* Gött. in Sauter Nachtr. zur Flora Salzburgs [Ges. für Salzb. Landeskd. XX] 218; *Ditangium* Karst., Hattsv. II [1882] 204.) — Frk. gallertig, fast kugelig, mit Falten; Sp. zylindrisch, gekrümmt; Konidienträger verzweigt, mit nierenförmigen Konidien zu einer Art Hymenium zusammentretend, das an besonderen krugförmigen Frkn. die innere Fläche überzieht; (*krater* = Kelch; *kolla* = Schleim).

1 Art. *C. rubella* (Pers.) Sacc. (= *Cerasi* Schum.) (Fig. 86 *B—D*) Frk. mit schmalem Grunde sitzend, blaß fleischfarbig, gewunden; Sp. oblong-zyl.-gekrümmt, 12/4 μ. Daneben rote kleine Konidienbecher; Konid. 9/2 μ; an faulen Pappel-, Kirschzweigen, in Europa selten.

10. **Tremella** Dillenius, Hist. Musc. (1741) 41; Fries, Syst. myc. II (1823) 210; Sacc. VI 780. (*Naematelia* Fr., l. c. 227.) — Frk. gallertig bis knorpelig, selten flach ausgebreitet, meist wie bei *Exidia* fast kugelig, mit gehirnartigen Falten, häufig reich gelappte und verzweigte Gebilde darstellend; Hymenium beiderseitig; Sp. kugelig bis ellipsoidisch; Hefekonidien; (*tremulus;* Zitterlinge).

Etwa 20 Arten, wozu noch eine ganze Reihe aus den Tropen kommen, die bisher nur mangelhaft beobachtet sind. Bei uns etwa 5 Arten; einige eßbar.

Sekt. 1. *Crustaceae* (Fr.?) Sacc. l. c. 785. Frk. flach, ausgebreitet. — *Tr. viscosa* (Schum.) Bk. Frk. weißlich, hyalin; Sp. elliptisch 7—9/6—7 μ, an altem Holz, kosmopolitisch, auch in Tasmanien. *Tr. violacea* Relh. in Europa; *nucleata* (Schw.) Fr. in Nordam.

Sekt. 2. *Cerebrinae* Fr. l. c. 214. Frk. mit schmalem Grunde aufsitzend, gehirnartig. — *Tr. mesenterica* Retz (= *lutescens* Bref. Fig. 86 *E—G*) Frk. goldgelb-orange; Bas. 15—20/12—18 μ; Sp. eiförmig 11—15/8—11 μ; Konid. 3—5 μ; an Zweigen (im Winter), in Europa,

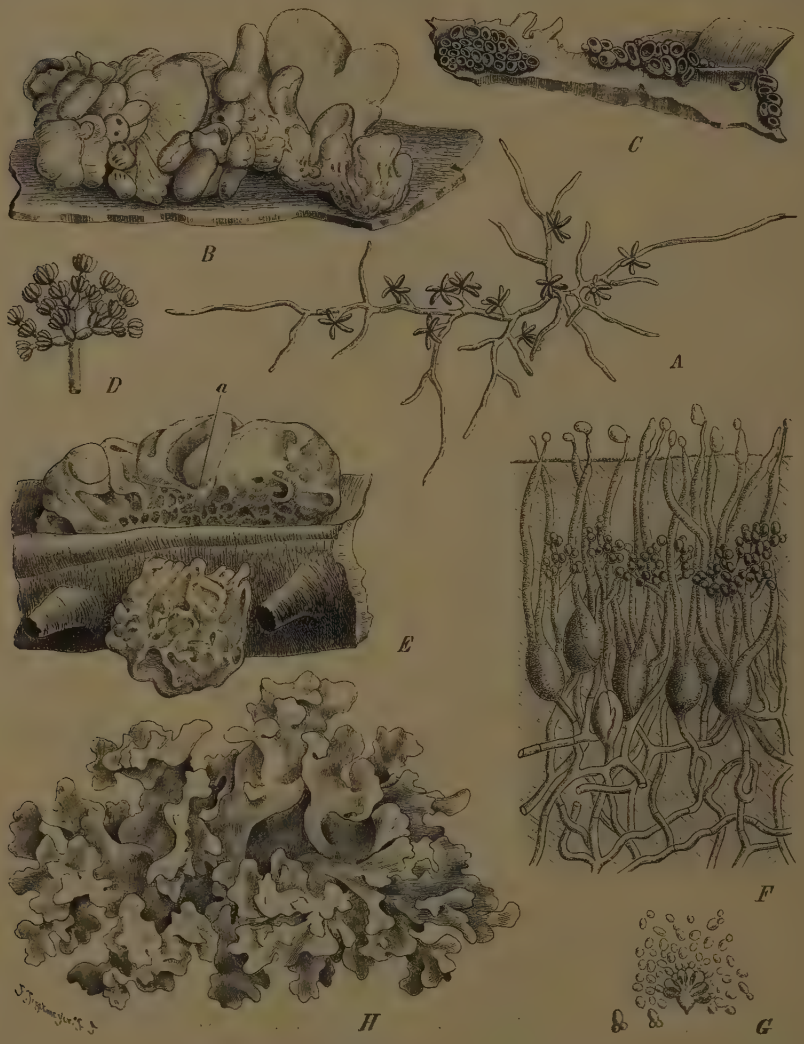


Fig. 86. *A Exidia saccharina* (Fr.?) Bref. Konidientragendes Myzel 320/1. — *B—D Craterocolla rubella* (Pers.) Sacc. *B* Basidienfruchtkörper. Nat. Gr. *C* Konidienfruchtkörper. Nat. Gr. *D* Konidienträger 300/1. — *E—G Tremella mesenterica* Retz. Fruchtkörper. Nat. Gr. Bei *a* Reste des Konidienlagers. *F* Schnitt durch das Hymenium. 450/1. *G* Sprosskonidien. 400/1. — *H Trem. fuciformis* Berk. Habitus. Nat. Gr. (*H* nach Möller, das übrige nach Brefeld.)

Tunis, Nordam., Feuerland und Juan Fernandez. — *Tr. encephala* Willd. an Tannenzweigen bes. im Gebirge; *lutescens* Pers. hellgelb, Sp. 16/10 μ, kosmopolitisch. — *Tr. anomala* und *compacta* A. Möll. in Brasilien.

Sekt. 3. *Mesenteriformes* Fr. l. c. 212. Frk. knorpelig, von einem Punkte aus

faltig oder lappig geteilt. — *Tr. fuciformis* Berk. (Fig. 86 *H*) Frk. weiß-gelb, gleicht einer Alge, in Südam., Afrika, China (wird hier gegessen). *Tr. foliacea* Pers. (= *frondosa* Fr.) Sp. 7—10 zu 7—9 μ, an Eichen in Europa. — *Tr. spectabilis, fucoides* und *damicornis* Möll. in Brasilien.

Sekt. 4. *Tuberculiformes* (Fr.?) Sacc. l. c. 786. Kleiner, aus Rinde hervorbrechend. — *Tr. indecorata* Somm. Frk. schwarzbraun, matt, gerundet; Sp. rund, 9 μ; Bas. 15/12 μ; an Schlehdorn u. a.; *virescens* Bref., beide in Europa.

Sekt. 5. *Claviformes* (Fries wo?) Sacc. VI 792. (*Coryne* Nees Syst. [1816] 137; Fries Syst. II [1823] 216 z. T.). Frk. aufrecht, fast keulig. gestielt. — *Tr. clavata* Pers. Frk. klein (2—5 mm), gestielt, braun-rötlich (fleischfarbig); Köpfchen weißlich (gallertig); Bas. herzförmig, 10 μ mit 4 dicken Ster.; Sp. oval, 5/4 μ, hyalin; Konidien 3/1 μ; einzeln an Zweigen unter Moos wachsend; in Europa sehr selten (um Regensburg beob.). — *Tr. pinnatifida* Spreng. in Portorico.

Sekt. 6. *Phaeotremella* Rea, Trans. Brit. Myc. Soc. III pt. 5 (1911) 377, auch Brit. Basidiom. (1922) 733; Sacc. XXIII 580 (als Gattg.). Wie *Tremella*, doch Sp. gefärbt. — *P. pseudofoliacea* Rea auf Stöcken in England.

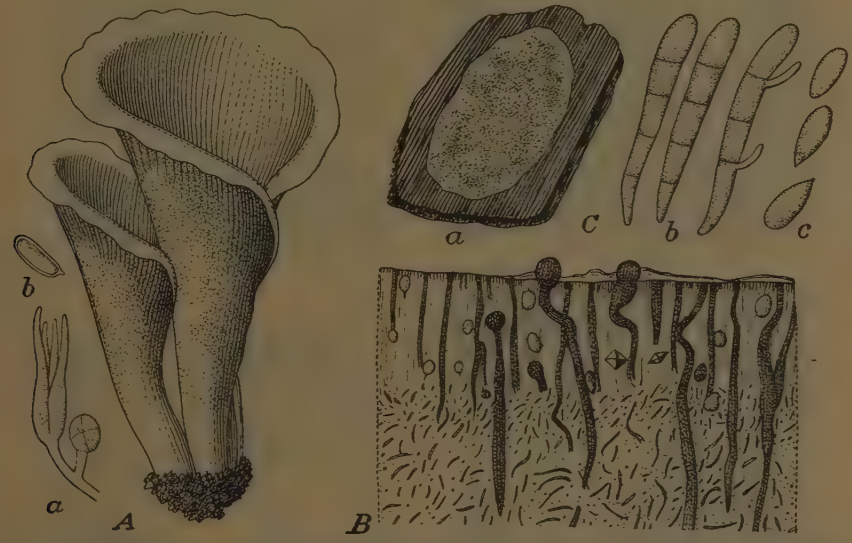


Fig. 87. *A Gyrocephalus (Guepinia) rufus* Jacqu. Habit. nat. *a* Bas. *b* Spore 10,5 μ. — *B Seismosarca alba* (Berk.) Wakef. Hym. Querschnitt mit Glöozystiden. Vergr. — *C Patouillardina cinerea* Bres. *a* Frk. *(receptaculum)* auf Holz. *b* Bas. (ca. 40 8 μ). *c* Sp. vergr. (ca. 12,7 μ). (*A* und *C* nach Bres., *B* nach Lloyd.)

11. **Seismosarca** Cooke in Grev. XVIII (1889) 25; Sacc. IX 260; Lloyd Myc. Not. 65 (1920) 1045. — Wie *Tremella*, aber mit Glöozystiden; (*seio* = zittern, *sarx* = Fleisch).

1 oder wenige Arten: Gttg. von Pat. (Ess. tax. 33) bezweifelt. — *S. alba* (Berk.) Wakef. (Fig. 87 *B*) Frk. reinweiß, gehirnartig, blätterig, im Alter schmutzig; Bas. kuglig. 10—12 μ; Sp. fast nierenförmig, 12,6 μ, hyalin; Glöoz. zylindrisch, stumpf; in Amerika, Australien.

12. **Gyrocephalus** Pers., Mém. Soc. Linn. Paris III (1824) 77 nach Sacc. VI 795. (*Guepinia* Fr., Syst. orb. veget. [1825] 92 pr. p.; *Phlogiotis* Quél., Ench. [1886] 202.) — Frk. trichterig, gestielt, gelatinös knorpelig, auf der Außenseite das Hymenium tragend (wie *Craterellus*); Bas. kugelig, dann kreuzförmig, längsgeteilt, mit 4(—2) Sterigmen; Sp. eiförmig, hyalin; ohne Konidienbildung. Gallerttrichterlinge (*gyros* = Kreis; *kephale* = Kopf).

1 Art. *G. rufus* (Jacqu.) Bref. (= *Guepinia helvelloides* Fr. nach Bres. Herb.) (Fig. 87 *A*), Frk. schön, morchelartig, hochrot, zirka 6 cm; Bas. 14 μ groß; Sp. eiförmig, 10/5 μ, an 1 Ende spitz, mit großem Tropfen, ungeteilt; auf Erde, Holzstückchen, bes. im Gebirg, Europa, Nordam.; in Deutschland sporadisch; eßbar. — *G. luteus* Mass. in Tasmanien.

13. **Protomerulius** A. Möller, Bras. Pilzbl. (1895) 60; Sacc. XI 142. — Frk. flach anliegend, wie bei *Merulius*, oder seltener sich konsolenartig abhebend, wachsartig.

auf der Oberfläche mit Leisten oder wabenartigen Vertiefungen, die vom Hymenium überzogen werden; Sp. oval; (*protos* = erster, *Ur-; Merulius* s. u.).

2 Arten. — *P. brasiliensis* A. Möller in Südbrasilien. Das Myzel bildet weiße Stränge, welche sich an den Enden fädig auflösen (Fig. 88 *A*); wuchert im faulenden Holze und bildet auf der Unterseite von Rindenstücken die zuletzt hellgelblichen, flach anliegenden oder sich etwas konsolenartig abhebenden Frk. *P. javensis* Burt auf Kastanie, Java.

Fig. 88. *A Protomerulius brasiliensis* A. Möll. Habitus des Pilzes. Nat Gr. — *B—C Protohydnum cartilagineum* A. Möll. *B* Habitus. Nat. Gr. *C* Basidie. 560/1. — *D Tremellodon gelatinosum* (Scop.) Pers. Langgestielte Fruchtkörper. Nat. Gr. (Alles nach Möller.)

14. **Protohydnum** A. Möller, Protobasid. (1895) 173; Sacc. XIV 251. — Frk. krustig, lappig, leicht von der Unterlage trennbar, auf der Fläche mit dickfleischigen, stumpfen Stacheln besetzt; Basidien in die Gallerte eingesenkt, nur die 4 Sterigmen vorragend; Sp. gerade, länglich.

Einige Arten. *Pr. cartilagineum* A. Möll. (Fig. 88 *B, C*) Frk. bildet eine hellgelbliche, 3 mm dicke Kruste, auf der Oberseite mit bis 5 mm langen Stacheln besetzt; an morschen Ästen in Südbrasilien. — *Pr. lividum* Bres. an Birke in Polen, Frankreich; *fasciculare* (A. et Schw.) Brcs. (früher *Mucronella fasc.*) Sp. etwas kugelig, 8/7 μ; an sehr morschen, feuchten Tannenstümpfen, in Europa (Ungarn, Tirol, Lausitz) selten.

15. **Tremellodon** Pers., Myc. europ. II (1825) 172; Fr., Hym. 618; Sacc. VI 479. (*Hydnogloeum* Curr. in Berk. N. Am. Fgi. 23; *Pseudohydnum* Karst. [1868] wo ?.) — Frk. gallertig, abstehend, muschelförmig sitzend oder seitlich gestielt, auf der Unterseite von Stacheln bedeckt, auf denen das Hymenium steht; Gallertstachling; (*odous* = Zahn; *tremella* = Zitterling).

Einige Arten. *T. gelatinosum* (Scop.) Pers. Frk. muschelig oder fast hutförmig, weiß bis grau, auf der Oberseite mit Haarbündeln bedeckt, auf der Unterseite mit Stacheln bekleidet, an denen die Basidien sitzen (Fig. 88 *D*); Sp. ovalkugelig, 7/6 μ, auf faulendem Nadelholz, Europa, Nordamerika und Australien. *T. guepinioides* Rick in Brasilien; *polymorphum* (B. et Br.) Rick in Ceylon.

16. **Protodontia** v. Höhnel, Frgm. zur Myk. Nr. 92 (Sitzb. der k. k. Akad. Wien, Bd. 116 [1907]) 83; Sacc. XXI 457. — Wie *Odontia* (s. u.), mit durchscheinenden Stacheln, gallertig; Bas. übers Kreuz geteilt.

1 Art. *P. uda* v. Höhn. Frk. resupinat, fest angewachsen, unbegrenzt; Stacheln locker stehend, ohne Zystiden, kugelig spitz, gelblich-rötlichgelb; Bas. eikuglig, 8 μ; Sp. elliptisch, 6—8/4—5 μ; an morschem Erlenholz in Österreich.

Trib. III. Hyalorieae.

Frk. ähnlich wie bei den *Phleogenaceae;* Bas. in einer Kugelzone am Köpfchen gebildet, von einem Kranze steriler Fäden eingehüllt und überragt.

Einzige Gattung:

Hyaloria A. Möller, Protobas. (1895) 173; Sacc. XIV 252. — Frk. gestielt, am Ende schwach kopfig verdickt, gesellig, büschel- oder gruppenweise auftretend. Bas.

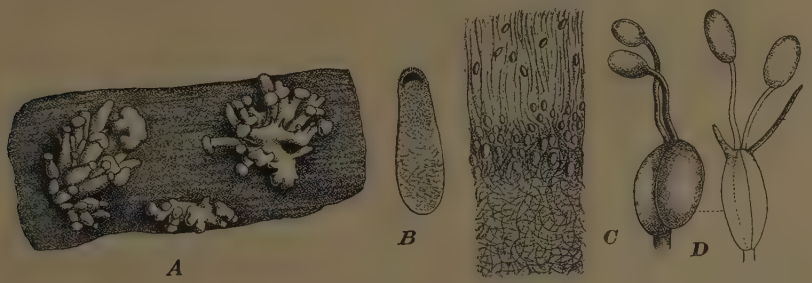


Fig. 89. *Hyaloria Pilacre* A. Möll. *A* Habitus. Nat. Gr. *B* Längsschnitt durch einen jungen Fruchtk. 5/1. *C* Teil eines Längsschnittes durch den Kopf des Pilzes. 80/1. *D* Basidien mit Sporen. 1080/1.

und Sp. in ein Gewirr von sterilen Fäden eingehüllt, die ein unmittelbares Freiwerden der Sporen nicht zulassen; (*hyalos* = Glas).

1 Art. *H. Pilacre* A. Möll. glashell, 2 cm hoch und 3—4 mm dick; Bas. eiförmig länglich, 14/7 μ; Ster. ungleich, zirka 3 μ lang; Sp. eiförmig, 7 μ; in Südbrasilien an faulenden Palmenstämmen (Fig. 89).

Fam. III. Dacryomycetaceae.

Bref. Untersuch. Heft VII (1888).

Spezielle Literatur: G. Lindau, Über Bau und systematische Stellung von Ditiola radicata (Alb. et Schw.) Fr. in Hedwigia XXXIII, p. 234, t. XIII.

Frk. wie bei der vorigen, von gallertiger oder knorpeliger Beschaffenheit; seltener flach ausgebreitet, meist aufrecht und gestielt. Das Hymenium überzieht die ganze Oberfläche des Frks. oder nur bestimmte Teile desselben; Bas. langkeulig, vor der Sporenbildung in zweigabelige, lange, fast ebenso dicke Sterigmen wie die Basidien auswachsend, die sich an den Enden pfriemlich zuspitzen und hier die Sporen bilden (vgl. Fig. 90 *J*); Sp. meist mehrteilig, glatt. Konidienbildung allgemein verbreitet.

Meist schön (goldgelb) gefärbt. Farbstoff ist karotinartig (H. Fischer in Lafar's Hdb. der techn. Mykologie I S. 287).

Einteilung.

A. Frk. krustig angewachsen, wachsartig; Sp. 2teilig . . . . . **1. Ceracea.**
B. Frk. rundlich-kissenförmig, gallertig; Sp. 4 u. mehrteilig . . . . . **2. Dacryomyces.**
C. Frk. ± aufrecht, schüsselförmig oder gestielt.
a. Frk. nur z. T. mit Hymenium bedeckt.
α. Mit Köpfchen, knorpelig-fleischig . . . . . **3. Ditiola.**
β. Becher-kreiselförmig, gallertig . . . . . **4. Guepinia.**
γ. *Peziza*-artig, Sp. sehr groß, vielteilig . . . . . **5. Femsjonia.**
b. Frk. allseitig mit dem Hymenium bedeckt.
α. Gallertig, unverzweigt, keulig . . . . . **6. Dacryomitra.**
β. Knorpelig, verzweigt oder pfriemenförmig, *Clavaria*-ähnlich . . . . . **7. Calocera.**

1. **Ceracea** Cragin in Journ. of Myc. I (1885) 58; Sacc. VI 805. (*Arrhytidia* Bk.. Dec. of Fgi. (um 1849) ad n. 224; Fr. Nov. Symb. (1851) 114.) — Frk. wachsartig dünn, umgewendet aufgewachsen. Bas. zweigabelig; Sp. farblos, vor der Keimung in der Mitte quergeteilt; (*cera* = Wachs).

Einige Arten. *C. Lagerheimii* Pat. (Fig. 90 *A*) Frk. gelb, am Rande weißseidig, Gewebe weiß; Hyphen sehr verzweigt, glänzend; Bas. 40—60/5 μ; Sp. eiförmig, 10—12/5 μ, hyalin, 2teilig; auf faulem Holz in Ekuador. *C. vernicosa* Crag braun-schwarz, auf Polyporeen in Nordam., *crustulina* Bourd. et G. an Buchenholz, in Frankreich.

2. **Dacryomyces** Nees, System 1819) (zuerst *Dacrymyces*); Fr. Syst. myc. II (1821) 228; Sacc. VI 796. — Frk. gallertig, trocken von knorpeliger Beschaffenheit, rundlich, sitzend, faltig-gewunden oder niedergedrückt, allseitig von dem Hymenium bekleidet; Bas. zweigabelig; Sp. zylindrisch-nieren- oder eiförmig, vor der Keimung durch Teilung 4- bis vielteilig oder mauerförmig; Konidien elliptisch, köpfchenförmig auf sehr langen Sterigmen an den keimenden Sp. oder an den jungen Myzelien gebildet; (*dacryon* = Träne; *myces* = Pilz).

Viele Arten, aber nur wenige sicher; bei uns zirka 5 (bes. folg. erste).

a. Gelbe. *D. stillatus* Nees (= *abietinus* Pers.) (Fig. 90 *D—G*) Frk. rundlich, gewölbt. 4—6 mm, später gefaltet; Bas. 50—60/7—12 μ mit gelben Tropfen; Hyphen 1,5—3 μ mit Schnallen; Sp. eiförmig oder länglich, schwach eingedrückt, 18—25/7—10 μ mit mehreren Tropfen, zuletzt 2teilig; Konidien eiförmig. *D. chrysocomus* (Bull.) Tul. (Fig. 90 *H, L*) ähnlich vor.; Bas 45—60—85 bis 4—6 μ; Sp. 12—24/6—9 μ, 10 und mehrteilig; Hyphen 1,5—4 μ mit einigen Schnallen; Kon. stäbchenförmig. *S. deliquescens* (Bull.) Dub. ähnlich vor. Bas. kleiner, 20—45/3—5 μ; Sp. zylindrisch-gekrümmt, 8—14—19/4—5—7 μ, 4teilig; jeder Teil mit 1—2 eiförm. Konidien, 3—4/2 μ; Hyphen 1—3 μ; alle 3 an faulem, auf Erde liegendem Holz, kosmopolitisch; letztere Art bes. holzzerstörend, z. T. wohlriechend. *D. confluens* Karst. (= *aureofulvus* Bres.) in Nordeuropa; *palmatus* (Schw.) Bres. in Nordam., auch Südtirol; *succineus* Fr. in Europa. *D. viticola* Schw. an Rebe; *Harperi* Bres. an Erle in Nordam.; *fucifer* und *Sacchari* B. et Br. in Ceylon, Australien.

b. Rote oder braune: *D. fragiformis* (Pers.) Nees; *Syringae* (Schum.) Fr.; *purpureus* Tul., *caesius* Somm.; *sebaceus* Berk. in Europa und z. T. mit *pellucidus* Schw. in Nordam.; *candidus* Mont. in Chile; *rubrofuscus* Berk. in Australien; *tenuis* Wakef. in Neukaledonien.

3. **Ditiola** Fries, Syst. myc. II (1822) 169; Sacc. VI 813. — Frk. knorpelig-fleischig, gestielt, mit einem flach gewölbten, gallertigen, vom Hymenium überzogenen Köpfchen; Bas. ungeteilt, mit 2 Sterigmen; Sp. länglich, schwach, gekrümmt, farblos, vor der Keimung zweiteilig; (*dis* = zwei; *julus* =Flaum).

Einige Arten, 1 in Deutschl. — *D. radicata* (A. et S.) Fr. (Fig. 90 *M—Q*). Frk. gesellig, anfangs warzen-, dann gestielt-knopfförmig (4—9 mm); Stiel dick, weiß, mit 1—2 cm langer Wurzel; Köpfchen 2—8 mm, goldgelb, anfangs weiß beschleiert; Bas. fädig, 30—40/4 μ; an der Spitze mit 2 Sterigmen; Sp. länglich-gekrümmt, 8—10/4 μ, 2zellig; auf faulem bearbeiteten Nadelholz selten, in Europa, Nordam. — *D. Rickii* Bres. auf Bambus in Brasilien.

4. **Guepinia** Fries, Syst. orb. veg. (1825) 92 und El. Fg. II (1832) 30, em. Bref. Unts. VII 160; Sacc. VI 805. (*Guepiniopsis* Pat., Hymén. d'Eur. [1887] 159.) — Frk. gallertartig, trocken knorpelig, spatel-, becher- oder kreiselförmig, nur auf einer Seite oder auf der flachen Scheibe von dem Hymenium überzogen; Bas. gabelig, mit 2 Sterigmen; Sp. länglich-zylindrisch, vor der Keimung geteilt; (Guepin, Sammler zu Fries' Zeit).

Einige Arten, bes. in den Tropen. — *G. merulina* (Pers.) Quél. (= *peziza* Tul.) Frk. pezizenförmig, flach-trichterig mit kurzem Stiel, zirka 1,5 cm hoch, orange; Bas. zylindrisch, 50/5 μ; Sp.

Fig. 90. *A—C Ceracea Lagerheimii* Pat. *A* Fruchtk. Nat. Gr. *B* Basidien. Stark vergr. *C* Sp. Stark vergr. — *D—G Dacryomyces stillatus* Nees. *D* Fruchtk. Schwach vergr. *E* Spore. 350/1. *F* Dieselbe auskeimend. 350/1. *G* Bas. mit (jungen) Sp. 500/1. — *H—L Dacr. chrysocomus* (Bull.) Tul. *H* Fruchtk. Nat. Gr. *J* Schnitt durch das Hymenium. 400/1. *K* Ursprung der Basidien an den subhymenialen Fäden. 400/1. *L* Basidiensporen und deren Keimung in Wasser, in den aufeinanderfolgenden Bildungsstadien. 300/1. — *M—Q Ditiola radicata* (A. et Schw.) Fr. *M* Fruchtk. Nat. Gr. *N* Dieselben schwach vergr. *O* Stück des Hymeniums. 330/1. *P* Sp. 650/1. *Q* Dieselbe auskeimend. 650/1. — *R Guepinia spathularia* (Schw.) Fr.? Nat. Gr. — *S—U Dacryomitra glossoides* (Pers.) Bref. *S* Fruchtk. Vergr. *T—U* Keimende Basidiensporen. 300/1. — *V—Y Femsjonia luteo-alba* Fr. *V* Fruchtk. Nat. Gr. *W* Basidien mit unreifen Sporen. 350/1. *X* Diese reif. 300/1. *Y* Dieselben gekeimt in Nährlösung mit Konidien. 300/1. — (*D* und *R* Original, *A—C* nach Patouillard, *M—Q* nach Lindau, die übrigen Figuren nach Brefeld.)

länglich-seitlich eingedrückt, 10—13/5—6 μ, 3—4teilig; Konidien 10 μ; Hyphen nach außen zystidenartig angeschwollen, gegliedert und rauhköpfig; an Eichen selten, in Europa. — *G. spathularia* (Schw.) Fr. (Fig. 90 *R*) Frk. *Calocera*-ähnlich, gelb; Sp. kleiner, zirka 10/4 μ, 1—3teilig; Hyphen zart, 2,5—4 μ; in den Tropen (Philipp., Kongo). *G. dacryomycetospora* (Speg.?) Bres. in Brasilien. — Unsichere Arten: *G. simplex* Fr., *crassipes* Mont. und *dilatata* Berk. im trop. Amerika. *G. cochleata* B. et Br. und *rediviva* Jgh. in Ceylon, Java; *camerunensis* P. Henn. in Afrika usw.

5. **Femsjonia** Fries, Summa Veg. Scandiae (1849) 341; Sacc. VI 779. — Wie *Ditiola*, aber weicher; Hymeniuminnen (*Peziza*-artig); Sp. sehr groß, vielteilig. (Femsjö, Pilzgegend in Schweden.)

1 Art. *F. luteo-alba* Fr. (= *Dit. conformis* Karst.) (Fig. 90 *V—Y*) Frk. schild-becherförmig, mit dickem Rand; Stiel kurz, dick, oft der Länge nach gefaltet, weißgelblich, abwärts behaart,

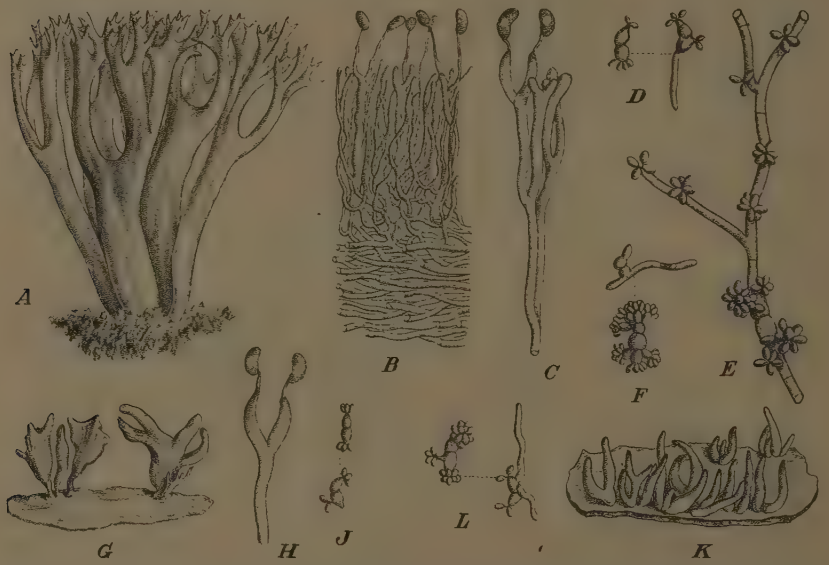


Fig. 91. *A—F Calocera viscosa* (Pers.) Fr. *A* Habitus des Pilzes. Nat. Gr. *B* Längsschnitt durch das Hymenium. 300/1. *C* Basidien. 300/1. *D* Keimung der Basidiensporen in Nährlösungen. 300/1. *E* Das mittlere Stück eines Myceliums mit der Keimspore, die Fäden mit reichen Konidienköpfchen besetzt. 450/1. *F* Keimung der Spore in konzentrierter Nährlösung. — *G—J Calocera palmata* (Schum.) Fr. *G* Fruchtkörper. Nat. Gr. *H* Basidie. *J* Keimung der Basidiensporen. 300/1. — *K—L Calocera cornea* (Batsch) Fr. *K* Habitusbild. Nat. Gr. *L* Keimung der Basidiensporen. 300/1. (*A, K* Original, das übrige nach Brefeld.)

8—10 mm breit; Discus von dem Hymenium überzogen; Bas. an der Spitze gabelig, zylindrisch, 75—90/6 μ; Sp. mondförmig, gekörnelt, 18—26,8—10 μ, bei Keimung zirka 20teilig; auf Tannen-, Erlenzweigen, in Europa (Schweden, Tirol) selten.

6. **Dacryomitra** Tulasne, Ann. Sc. Nat. Bot. XV (1872) 217; Sacc. VI 811. — Frk. gallertig-knorpelig, keulen- oder zungenförmig, aus einem oberen abgegrenzten keuligen, vom Hymenium überzogenen Teil und Stiel bestehend; Bas. mit 2 gabelförmigen Sterigmen; Sp. zylindrisch, einfach, vor der Keimung vierzellig; Pilz morchelähnlich. Nach Holtermann (S. 64) wäre die Gattung zu streichen? (*Dacryon* = Träne; *mitra* = Turban.)

Einige Arten, 1 in Deutschl.; sehr klein, auf Holz wachsend.

A. *Typicae* Pat. Ess. tax. (1900) 31. Hym. nur aus Basidien bestehend. — *D. glossoides* (Pers.) Bref. (Fig. 90 *S—U*). Frk. einzeln oder gesellig, 6—10 mm hoch, aufrecht, gerade, knorpelig, aus einem 3—5 mm langen, etwa 1 mm dicken gelben Stielchen und einer gleich langen, 1,5—2 mm dicken, auf der Oberfläche etwas gefurchten, orangefarbenen Keule, die vom Hymenium überzogen wird, bestehend; Bas. gegabelt, zylindrisch, zirka 50/4 μ; Sp. eiförmig 10—15/4—6 μ, gelb, zu-

letzt durch 3 Septen vierzellig; Konidien 5—3 μ; an Eichen, in Europa selten. — *D. pusilla* Tul. an Kastanienholz in Frankreich; diese und vor. auch in Juan Fernandez. *D. Cudonia* Bres. in Brasilien; *tenuis* Wakef. in Neukaledonien.

B. *Dacryopsis* Mass. in Grev. XX (1891) 23. Hymenium mit Konidienträgern. — *D. nuda* (Berk.) Pat. Köpfchen rotorange 3—4 mm; Stielchen 3—4 μ, weiß; Bas. etwa 60/6 μ; Konidienträger zirka 40/1,5 μ; Sp. elliptisch, farblos, 14×5 μ, 4teilig; auf Nadelholz in England. *D. gyrocephala und Ellisiana* Mass. in Nordamerika, *unicolor* Mass. auf Cuba.

7. **Calocera** Fries, Syst. myc. I (1822) 485; Sacc. VI 732. (*Clavaria* Bull. z. T., Champ. [1791] 214.) — Frk. knorpelig zäh, oft klebrig, zylindrisch, keulig, langgestreckt, einfach oder nach oben verzweigt, ringsum und zum größeren Teile von dem Hymenium überzogen; unfruchtbarer Teil nicht abgegrenzt; Bas. keulig, gegabelt, im oberen Teile frei; Sp. zylindrisch-nierenförmig, vor der Keimung 2-teilig; Konidienbildung wie bei *Dacryomyces*. Händlinge; (*kalos* = schön, *keras* = Horn).

Etwa 20 Arten, zirka 5 in Deutschland.

A. Frk. einfach, unverzweigt. — *C. cornea* (Batsch) Fr. (Fig. 91 *K, L*) Frk. knorpelig, trocken hornartig, pfriemlich, am Scheitel zugespitzt und etwas gebogen, oft am Grunde verwachsen, 0,5—1 cm hoch, etwa 1 mm dick, ungeteilt (sehr selten gegabelt), orangegelbrot, Sp. nierenförmig zirka 10/4 μ, Bas. 35/5 μ, auf Laubholz fast kosmopolitisch, auch Kongo und Australien, Juan Fernandez. — *C. striata* (Hoff.) Fr. ähnlich, (trocken) gestreift; *stricta* Fr. in Europa, auch Nordam., Australien. *C. albipes* Mont. in Nordam.; *delicata* Fr. in Brasil.; *ochroleuca* Lév. in Java u. a.

B. Frk. verzweigt. — *C. viscosa* (Pers.) Fr. (Fig. 91 *A—F*) Frk. knorpelig-zähe, klebrig, goldgelb oder orangefarben, am Grunde oder von der Mitte ab ± gabelig verzweigt, oft 6 cm und mehr hoch; Äste lang, aufrecht, am Ende meist zugespitzt; Bas. keulig (30—50 und 5—6 μ), gabelig; Sp. nierenförmig zirka 10/4 μ, hellgelblich; an altem Nadelholz gemein. — *C. palmata* (Schum.) Fr. (Fig. 91 *G—J*) kleiner als vor. ($1^1/_2$ cm), keulig, nach oben verbreitert und flach; Sp. ähnlich; *furcata* Fr. (= *corticalis* Batsch) am Grunde weißfilzig; Sp. 8—10/4—5 μ, alle an altem Holz in Europa, Nordam. — *C. dilatata* Mont. und *Horstmanni* Lév. in Malakka; *guepinioides* Berk. und *rufa* Lloyd in Australien.

Zweifelhafte Gattungen.

1. **Apyrenium** Fries, Summa Veg. Scand. (1849) 470; Sacc. VI 814. — Frk. gallertig-fleischig, faserig-flockig, aufgeblasen, innen hohl; Sporen ungeteilt.

2 Arten: *A. lignatile* Fries und *americanum* B. et Br. auf Holz und faulenden Pilzen in England. Wahrscheinlich Konidienzustände von Hypocreaceen.

2. **Collyria** Fries, l. c. 340; Sacc. VI 811. — Frk. ein gestieltes, blasenförmiges, gelatinöses Köpfchen; auf runzeliger Oberfläche überall mit einsporigen (?) Basidien bekleidet; (*kollyra* = Teig).

1 Art. *C. helvelloides* Schwein. in Nordam. Nach Pat. (Ess. tax. 33) wahrscheinlich monströser *Stylobates*.

3. **Myxomycidium** Massee in Kew-Bull. (1899) 179; Sacc. XVI 220. — Etwa wie *Calocera*, hängend.

1 Art. *M. pendulym* Mass. in Tasmanien.

4. **Hormomyces** Bonorden, Handbuch (1851) 150; Sacc. VI 812. (*Hypsilophora* Berk. et Ck. in Grev. IX 18.) — Frk. kugelig-kissenförmig, fast gallertig, gewundengefaltet, zuletzt knorpelig-hart. Konidien kugelig oder länglich, ungeteilt, farblos, kettenförmig entstehend. Wohl unreifer Zustand; (*hormos* = Schnur).

Einige Arten. *H. aurantiacus* Bon. (an Eichenstümpfen in Westfalen) ist Konidienform einer Tremellacee; *H. abietinus* Karst. an Nadelholz in Finnland; *fragiformis* Cooke in Nordamerika; *callorioides* Kalchbr. et C. in Natal. Alle fraglich.

5. **Cladosterigma** Pat. in Bull. Soc. Myc. Fr. VIII (1892) 138; Sacc. XI 640; früher bei den Hyphomyceten, *Stilbeae* (Engl.-Pr. I 1** 492) wird neuerdings wegen des gelatinösen Charakters zu den *Dacryomycetaceae* gestellt; vgl. Noack, Bras. Pilze in Ann. myc. V (1907).

Unterreihe **B. Hymenomycetineae.**

P. Henn., 1. Aufl. I 1** 105.

(*Hymenomycetes* Fries Syst. myc. I [1821] LIII u. 1; *Homobasidiomycetes* Pat. Ess. tax. [1900] 34.)

Wichtigste Literatur.

A. Ältere: J. A. Schaeffer, Fungorum, qui in Bavaria et Palatinatu circa Ratisbonam nascuntur, Icones. 4 Tomi mit 330 Taf. Ratisbonae 1762—74. — A. J. C. G. Batsch, Elenchus fungorum. Halae 1783. — P. Bulliard, Herbier de la France. Paris 1780—1793; Histoire des Champignons de la France. Paris 1791—1812. — J. Sowerby, Coloured figures of English fungi. London, 3 Bde. 1797—1803. — C. H. Persoon, Hauptwerk: Mycologia europaea. 3 Bde unvollst. Erlangae 1822—1828. — I. Krombholz, Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der essbaren, schädlichen und verdächtigen Schwämme. Prag 1831—1847. — El. Fries, Systema mycologicum. 3 Bde. Lundae 1821—1829; ferner Elenchus fungorum 1828: Epicrisis. Ups. et Lundae 1836—1838; Reliquiae Afzelianae, Icones 1 Folioheft, Ups. 1860; Hymenomycetes Europaei (sive Epicriseos systematis mycologici ed. 2.). Ups. 1874; Icones selectae Hymenomycetum nondum delineatorum, 2 Foliobde., Holmiae 1867—1872; usw. — C. Kalchbrenner et H. Schulzer, Icones sel. Hymenom. Hungariae, Pestini 1873—1877. — F. A. Karsten, Mycologia fennica III 7. Basidiomycetes. Helsingfors 1876; Hattsvampar 2 Bde. in Bidrag af Finlands Natur usw. 1879 und 82; Meddelingen Soc. Fauna et Flora Fennicae V 1879; Hymenomycetes fennici 1881; Icones sel. 3 Hefte; Kritisk Öfversigt usw. Ebendort 1889—98. — L. Quélet, Les champignons du Jura et des Vosges, Montbéliard und Paris 1872—73, sowie 22 Nachträge (Suppl.), meist in Assoc. fr. pour l'Avanc. des Sciences Paris 1882—1901. Ferner Enchiridion Fungorum in Europa media et praesertim in Gallia vigentium 1886 und Flore mycologique de la France et des pays limitrophes 1888. — N. Patouillard, Les Hyménomycètes d'Europe 1887; Catalogue raisonné de Plantes Cellulaires de la Tunisie 1897; Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hymenom. Lons-le-Saunier 1900. — G. Winter, Die Pilze Deutschlands usw. in Rabenhorsts Kryptfl. I, Leipzig 1884. — J. Schroeter, Die Pilze Schlesiens I, Breslau 1889.

B. Neuere Abbildungswerke: M. Britzelmayr, Die Hymenomyceten Südbayerns, zirka 20 Teile, Augsburg u. a. a. O. 1879—99; dazu Index von v. Hoehnel. — M. C. Cooke, Illustrations of British Fungi (Hymenom.), 8 Bde. (1198 Taf.), London 1881—91. — C. C. Gillet, Les champignons, qui croissent en France (zirka 700 Taf.), Paris 1878—96. — Richon et Roze, Atlas der Champ. (mit gutem historischen Exkurs), Paris 1888. — N. Patouillard, Tabulae analyticae Fungorum, Paris 1883—89. — E. Boudier, Icones mycologicae (hauptsächlich Pezizaceen), Paris 1904—11. — A. Ricken, Die Blätterpilze, Text- und Tafelband, Leipzig 1915. — P. Konrad und A. Maublanc, Icones sel., Paris 1924 (bisher 2 Fasz.). — J. Bresadola, Iconographia mycologica, Mediolani 1927, bisher 6 Fasz.

C. Mehr kritische Arbeiten: J. Bresadola, Fgi. Tridentini 2 Tomi (217 Taf.), Trid. 1881—92; Hym. hungarici Kmetiani in Atti Acd. Rovereto III (1897); Fgi. polonici in Annal. Myc. I (1903) Nr. 1/2. — **Für exotische Arten:** Fgi. kamerunenses in Bull. Soc. Myc. Fr. VI (1890); Fgi. dell' Eritrea, Rom 1893; Fgi. brasilienses in Hedwigia XXXV (1896) p. 276; Fgi. javanici, borneenses u. congoenses in Ann. myc. V, X, bzw. IX (1907—12). Basid. philippenses in Hedwigia 53 (1913) u. f. (3 Teile); Champ. du Congo Belge in Bull. J. bot. Bruxelles 4. (1913) fasc. 1. — Synonyma usw. und Selecta myc. (I) in Ann. Myc. XIV (1916) und XVIII (1920); Selecta myc. (II), Trento 1926. — P. Hennings, verschiedene Arbeiten in Hedwigia, Monsunia. — Fr. v. Höhnel und V. Litschauer, Corticicen u. a. Studien bes. in Sitzb. d. Wiener Akd. Bd. 115 u. f. (1906) u. a. a. O. — W. Herter, die Pilze, in Krypt.-flora der Mark Brandenburg, Berlin 1910. — P. Demelius, Beitr. zur Kenntnis der Cystiden (Vh. der zool. bot. Ges. Wien 1914 u. f. — S. Killermann, Pilze aus Bayern, 1.—3. Teil, in Denkschr. der bot. Ges. in Regensburg XV—XVII (1922—28). — Ch. Rea, British Basidiomycetae, Cambridge 1922. — H. Bourdot et A. Galzin, Hyménomycètes de France I. Paris 1927.

D. Für exotische Pilze: Persoon, Léveillé, Montagne, Berkeley, Junghuhn (ältere Arbeiten, Näheres s. bei Streinz). — Ch. H. Peck, Edible Fgi. of New York, Albany 1900 u. a. Arbeiten. — E. G. Lloyd, Mycol. Notes 1—74, Cincinnati ab 1900 mit vielen phot. Aufnahmen (große Materialienslg.). — T. Petch, Rev. of Ceylon Fgi. in Ann. of R. Bot. Gard. Peradeniya 1907—jetzt (bs. IX [1924] und X [1926]). — E. M. Wakefield, verschied. Arb. in Transact. Brit. Myc. Soc. und Kew-Bull. — F. Theissen S. J., Hym. Riograndenses in Broteria Ser. bot. X (1912); Polyporaceae austro-brasilienses in Denkschr. Akd. Wien 83 (1910, erschien 1927) 213—246. — C. v. Overeem und J. Weese, Ic. fgor. Malayensium, Wien 1923.

E. Zeitschriften: Hedwigia; Annales mycologici, beide in Berlin. — Bulletin de la Soc. myc. de France, Paris. — Mycologia New York. — Mycologia, Prag. — Zeitschrift für Pilzkunde, früher Heilbronn, jetzt Leipzig. — Krypt. Forschg., hrsg. von bayr. bot. Ges. in München.

F. Zur Literatur: W. M. Streinz, Nomenclator fungorum, Vindobonae 1862. — H. A. Kelly, Catalogue of the Mycolog. Library, Baltimore 1924. Für praktische Zwecke: Migula, Michael, Gramberg, Klein, Schnegg, Spilger und viele andere.

G. Über besondere Eigentümlichkeiten: E. Melin, Untersuchungen über die Bedeutung der Baummykorrhiza; Jena 1925. — E. Ulbrich, Bildungsabweichungen bei Hutpilzen in bot. V. Prov. Brandb. 1926.

Merkmale. Der Frk. ist aus Verflechtung vielfach verzweigter Hyphen gebildet, von filzig-flockiger, häutiger, fleischiger, lederartiger oder holziger Konsistenz. Bestimmte Teile (Poren, Stacheln, Lamellen) werden von dem Hymenium, das zur Zeit der Sporenbildung freiliegt (gymnokarp), überzogen. Die Basidien sind einzellig, keulenförmig-zylindrisch, ± dichtstehend, an den Enden der Hyphen gebildet. Auf dem Scheitel der Basidien entspringen auf gleicher Höhe meist 4, (seltener 2, 6 oder 8) pfriemenförmige Sterigmen, an deren Enden die einzelligen Sporen entstehen. Konidien- oder Chlamydosporenbildung ist bei einzelnen Arten bekannt; Oidienbildung findet an Myzelien zahlreicher Arten statt.

Vegetationsorgane. Myzel meist saprophytisch in abgestorbenen Pflanzenteilen, Erde, Dung usw., seltener parasitisch in lebenden Pflanzen auftretend; von verschiedenartiger Beschaffenheit: fädig, filzig, strangartig, häutig, papierartig, mitunter lederartig, wattenartig oder knollenförmig. Das Myzel vieler Polyporaceen, Agaricaceen und einzelner Hydnaceen dringt nur durch Wundstellen in das lebende Pflanzengewebe ein und verbreitet sich in diesem weithin, demselben seine Nährstoffe entnehmend. — Die Myzelien zahlreicher Hymenomyzeten sind perennierend und vermögen unter günstigen Verhältnissen stets neue Fruchtkörper zu bilden. Eine eigentümliche, ausdauernde Myzelform stellen die sogenannten Rhizomorphen dar, die meist die Gestalt wurzelartiger, schwärzlicher Bänder oder Stränge annehmen und beim Hallimasch Meterlänge erreichen; sie bestehen aus einem weißen, zähen Marke, das aus zahlreichen, horizontal verlaufenden Hyphen gebildet und von einer spröden, pseudoparenchymatischen Rinde umgeben ist. Beim echten Hausschwamm bilden sich in feuchten, abgeschlossenen Räumen große, wattenförmige Myzelballen, die beim Verdunsten des reichlichen Wassers in dünne Häute zusammenfallen. Bei einigen Agaricaceen treten Myzelien von wergartiger Beschaffenheit auf, so bei *Coprinus radians* und bei *Psathyrella disseminata*, früher als *Ozonium-* oder *Dematium*-Arten bezeichnet.

Fädige Myzelien verschiedenartiger Hymenomyzeten durchziehen den festen Lehm- oder Humusboden oft mit dichtverflochtenen Verzweigungen und vermögen erdige Teile völlig zu umschließen, so daß feste, oft steinharte Gebilde entstehen. Ein solches *Sclerotium*-artiges Dauermyzel besitzt z. B. *Polyporus Tuberaster* Jacq. Aus dem sogenannten Pilzsteine (*Pietra fungaja der Italiener*), der oft kopfgroße, knollenförmige, braune, höckerige Bildungen aus mit Holzerde und Lehm vermengten Myzelien darstellt, wird der erwähnte Porenschwamm, der gegessen wird, in der Kultur gezogen. Von ähnlicher Beschaffenheit ist ebenfalls die bekannte Champignonbrut. Die eigentlichen Sklerotien sind ± regelmäßig rundliche oder längliche Gebilde, die aus dicht verflochtenen Myzelverzweigungen bestehen, an denen man jedoch eine meist dunkel gefärbte Rinde und eine weiße Marksubstanz unterscheiden kann. Derartige Sklerotien können oft Kopfgröße und ein bedeutendes Gewicht erreichen und wurden früher z. T. als *Mylitta-* und *Pachyma*-Arten bezeichnet.

Sie gehören ebenfalls verschiedenen (tropischen) Polyporaceen an. Kleinere Sklerotien findet man bei einigen Clavariaceen (*Typhula*-Gattung) und Agaricaceen (*Lentinus, Collybia, Lepiota*). Nemeć findet neuerdings, daß durchschnittene Sklerotien (von *Collybia tuberosa*) aneinandergelegt leicht wieder miteinander verwachsen und daß stets nur das Endstück einen Fruchtkörper ausbildet, also polar eingerichtet ist.

Aus dem vegetativen Myzel entwickelt sich der Fruchtkörper; nur wenige Gattungen, *Exobasidium, Solenia, Mucronella* entbehren desselben, und haben das Hymenophor direkt nur aus Basidien gebildet. Bei *Hypochnus* besteht der Frk. aus einem flockig-filzigen, losen Gewebe durcheinander geflochtener und mit Schnallenbildungen ausgezeichneter, knotiger Hyphen (vgl. Fig. 96 *A b* und 110 *D*). Bei den übrigen Grup-

pen der *H.* stellt er eine kompaktere Masse von sehr verschiedener Gestalt dar. In den einfachsten Formen ist es ein krustenförmiger Überzug, der sich bei weiterer Entwickelung am Rande vom Substrat abhebt und dann ± lederartige oder korkige Beschaffenheit annimmt. Hieraus gehen nach und nach muschelförmige, halbiert schirm- oder hutförmige Gebilde hervor, die oft mit breiten Seitenflächen, oft aber auch mit seitlichem Stiele dem Substrat aufsitzen. — Rückt endlich der Stiel in die Mitte des Frks. und entwickelt sich dieser in seinem ganzen Umfange gleichmäßig, so entstehen schirm-, scheiben- oder trichterförmige Hüte, so bei den Hydnaceen, Polyporaceen und Agaricaceen. — Bei den Clavariaceen, sowie bei einzelnen Thelephoraceen ist er in den einfachsten Fällen zylindrisch-keulig gestaltet, in den höheren Formen auch strauchartig.

Bestimmte Teile des Frks. sind von der Fruchtschicht (Hymenium) überzogen und liegen zur Zeit der Sporenbildung frei: Hymenophor. Bei den Thelephoraceen und Clavariaceen überkleidet das Hymenium unmittelbar die glatte Oberfläche des Frks., während bei den übrigen Hymenomyzeten verschieden gestaltete Vorsprünge das Hymenium tragen. Diese bestehen entweder aus Warzen, Zähnen, sägeartig eingeschnittenen Platten oder pfriemlichen Stacheln bei den Hydnaceen; aus netzförmig verbundenen Falten, wabenartigen oder röhrenförmigen Gebilden, die auf der Innenseite mit dem Hymenium überzogen sind, bei den Polyporaceen, oder auch aus Blättern (Lamellen) etwa von der Form einer Messerklinge, welche radial gegen den Rand des Hutes zu ausstrahlen, so bei den Agaricaceen. Zwischen diesen in den Extremen höchst charakteristischen Bildungen finden sich vielfache Zwischenformen: bes. bei *Irpex, Daedalea, Lenzites* und *Phylloporus*.

Bei der Mehrzahl der Hymenomyzeten liegt das Hymenium vom Anfang seiner Entstehung an bis zur Sporenreife frei; bei einzelnen *Polyporus*- und *Boletus*-Arten, bes. aber bei zahlreichen Agaricaceen bildet sich bald nach der Anlage des Hymenophors ein besonderes Hüllorgan (Velum) aus. Dieses tritt in zwei Hauptformen auf, nämlich als eine Haut, welche vom Hutrand mit der Stieloberfläche verläuft, also das Hymenophor einschließt und die übrigen Teile des Fruchtkörpers freiläßt. Mit der Ausbreitung des Hutes wird dann die Haut (Velum partiale) zerrissen, und zwar so, daß häufig eine ringförmige Krause als Ring (Annulus) am Stiele zurückbleibt. Einzelne Lappen der Haut bleiben häufig am Hutrande haften und werden als Randschleier bezeichnet. Der Ring zeigt oft infolge seiner verschiedenen Ausbildung Verschiedenheit: Spinnwebenartig bei den sog. Schleierlingen *(Cortinarius)*, häutig oder flockig-schuppig, angewachsen oder beweglich bei verschiedenen *Lepiota*-Arten, hängend bei der Gattung *Amanita*. — Im anderen Falle, so bei den Gattungen *Volvaria, Rozites, Amanita*, wird der ganze Frk. von einem denselben vom Grunde aus umschließenden Sack eingehüllt und tritt erst bei seiner Entfaltung aus dieser Hülle (Velum universale) hervor. Letztere bleibt zum Teil in Form von häutigen Lappen oder Warzen auf der Hutoberfläche zurück, während der untere Teil der Hülle an der Basis des Stieles als Volva oder Scheide auftritt. Bei den *Amanita*-Arten findet sich eine äußere und innere Hülle ausgebildet.

Anatomische Beschaffenheit. Der Frk. der Hymenomyzeten (mit Ausschluß der Exobasidiaceen und Hypochnaceen), besteht aus einem festen Baue von häutiger, lederartiger, korkartiger, fleischiger oder holzartiger, seltener gelatinöser Beschaffenheit. Diese wird durch ± stattfindende Membranverdickung der Hyphen, aus denen der Frk. besteht, bedingt. Es lassen sich dabei, bes. bei den höher entwickelten Pilzen, verschiedenartige Hyphenschichten unterscheiden. Die Rinde, die als Schutzorgan anzusehen ist, bildet infolge geringerer Weite und dichterer Verbindung ihrer Elemente stets ein festeres Gefüge. Ihre Zellen haben dabei oft gefärbte sklerotische Wände, so bei *Stereum hirsutum*, während bei zahlreichen Agaricaceen die Rinde durch gelatinöse Zellwände von dem Marke des Fruchtkörpers geschieden ist. Durch ± weitgehende Aufquellung der äußeren Hyphenmembran wird ein klebriger oder schleimiger Überzug gebildet, der für einzelne Gattungen, so für *Limacium, Gomphidius*, zahlreiche Cortinarien usw. charakteristisch ist. Bei vielen Agaricaceen, Hydnaceen und Polyporaceen wird die Rinde teilweise in Form von Schuppen abgeworfen, bei anderen Arten, so bei *Polyporus sulphureus, P. betulinus, Fistulina hepatica* und *Boletus*-Arten, läßt sich das Hautgewebe leicht abschälen. Bei Arten der Gattung *Fomes* und *Ganoderma* ist die Rinde sehr stark entwickelt, wie lackiert oder wie verholzt.

Das innere Hyphengewebe des Fruchtkörpers zeigt bei manchen Gruppen sehr charakteristische Differenzierungen. Bei den fleischigen Formen sind viele durch teilweise parenchymatischen Bau ausgezeichnet, wozu noch andere besondere Erscheinungen hinzutreten können. Bei den Agaricaceen beobachtet man vielfach zwei Hyphenformen: rosettenbildende, blasenförmige und fadenförmige Hyphen, welche letztere die ersteren meist umspinnen. Auf feinen Querschnitten entsteht hierdurch das Bild, als ob Gruppen von weiten rundlichen Zellen in ein klein- oder langzelliges Gewebe eingelagert wären.

Als besondere Organe treten bei verschiedenen Familien Milchsaftbehälter auf: Röhren mit Einschnürungen, an denen dickere und dünnere Partien abwechseln, und die mit einem trüben, milchartigen Safte gefüllt sind. Sie besitzen gewöhnlich reichliche Verzweigung und stehen mit den benachbarten Gewebehyphen in Verbindung; sind häufig gebogen oder schraubig gewunden, so bei einzelnen Corticieen als dünne, korkzieherartig gewundene Schläuche (Glöozystiden). Bei den Milchlingen (*Lactarius*) speziell findet sich die größte Zahl der Milchsaftgefäße im subhymenialen Gewebe und in der Peripherie des Stieles. Die meisten verlaufen in den fadenförmigen Elementen, während die übrigen durch die Rosettengruppen gehen. Bei einzelnen *Mycena*-Arten gehen sie durch den Stiel und endigen im mittleren Gewebe des Hutes, erreichen also eine bedeutende Länge, weshalb diese Pilze bei Verletzung so leicht ihren Saft verlieren. In dem sog. Leberpilz (*Fistulina hepatica*) sind diese Gefäße, die einen dunkelroten Saft führen, überall verteilt.

Ferner gibt es Fettbehälter, die einen dicken, kaum flüssigen, besonders stark lichtbrechenden Inhalt besitzen; sie bestehen entweder aus langen, dünnen Schläuchen oder aus keulig angeschwollenen, sowie aus kugeligen Zellen, sind bei manchen Arten im ganzen Frk. verteilt, bei zahlreichen Hutpilzen im peripherischen Teile der Stiele, im Scheitel des jungen Hutes und im Basidienlager vorhanden. Bei stiellosen Arten kommen sie gewöhnlich im subhymenialen Gewebe vor. Von ähnlicher Beschaffenheit wie die Milchsaftgefäße sind die bei vielen Arten auftretenden Farbstoffbehälter, die einen gefärbten ± dünnflüssigen Saft besitzen, der die Eigentümlichkeit hat, sich an der Luft meist zu verfärben.

Wo die Hymenialfläche mit bestimmt geformten Vorsprüngen versehen ist, da werden sowohl letztere als auch die Zwischenräume zwischen diesen von dem Hymenium und dem subhymenialen Gewebe gleichförmig überzogen. Der innere Teil der Vorsprünge, der die subhymeniale Schicht trägt, wird als Einschlag (Trama) bezeichnet. Die Tramaelemente sind in der Farbe, Konsistenz und Struktur entweder denen des übrigen Frks. gleich oder von ihnen verschieden. Die Hymenialschicht selbst besteht aus meist dichtgedrängten, zur Oberfläche senkrechten Endgliedern der subhymenialen Hyphen. Von diesen entwickelt sich die Mehrzahl zu Basidien, andere können steril bleiben, sog. Paraphysen; sie können auch feiner ausgebildet sein: baumförmig oder perlschnurartig (sog. Dendrophysen). Zwischen den Basidien treten bei zahlreichen *H.* ± zerstreut stehende, flaschen- oder haarförmige Organe auf, die oft aus dem Mittelgewebe des Fruchtkörpers in die Hymenialschicht eindringen und ± über diese hervorragen. Diese, als Zystiden bezeichnet, sind oft von sehr verschiedener Größe und Gestalt, daher für manche Gruppen besonders charakteristisch. Häufig besitzen sie eine stark verdickte Membran, am Scheitel sind sie entweder abgerundet, zugespitzt oder mit verschiedenen Zacken besetzt. Bei der Gttg. *Hymenochaete* treten sie als starre Borsten auf, bei *Asterostroma* sind sie sternförmig verzweigt, bei *Bonia* aus zahlreichen Zellen bestehend.

Die meisten *H.* bilden auf einem Fruchtkörper stets nur eine Hymenialschicht aus, bei einzelnen ausdauernden Arten jedoch, so bes. bei der Gttg. *Fomes*, erneuert sich das Hymenium in den aufeinander folgenden Wachstumsperioden auf der gleichen Fläche. Die sterilen Basidienzellen bleiben bei diesen Arten entwickelungsfähig und wachsen in der nächsten Vegetationsperiode mit entsprechender Verzweigung über die ursprüngliche Hymenialfläche hin, ein neues Hymenium bildend. Es machen sich daher verschiedene Schichten hier bemerkbar.

Fortpflanzung. Die Basidienspore ist die höchste Fruchtform; außer dieser kommen bei zahlreichen Arten verschiedene Nebenfruchtformen vor:

a. Die Basidien stehen meist pallisadenartig nebeneinander als keulenförmige Zellen und bilden am Scheitel meist 4 (seltener 2, 6 oder 8) dünne pfriemliche, gleich hohe Spitzen (Sterigmen) aus, an deren Enden die Basidiensporen einzeln abgeschnürt werden.

Die Gestalt der Sporen ist für die betreffenden Gattungen oder Arten sehr charakteristisch, entweder kugelig, eiförmig, elliptisch, zylindrisch, spindelförmig, oft auch eckig oder sternförmig gestaltet. Häufig sind sie einseitig, und zwar nach der den Basidien zugewandten Seite abgeflacht und am unteren Ende mit einem kleinen Spitzchen versehen. Die Membran ist gewöhnlich ziemlich dick, meist glatt, oft jedoch mit Punkten, Warzen oder Stacheln besetzt, letztere bes. bei *Hypochnus*, *Thelephora-* und *Lactaria*-Arten. Ihre Färbung ist sehr verschieden, jedoch für ganze Reihen nahe verwandter Arten sehr beständig und wird deshalb als Merkmal für die Systematik verwendet.

An der Membran ist zuweilen eine bestimmte Stelle, an der später der Keimschlauch austritt, verdünnt; diese wird als Keimporus bezeichnet. Vor Beginn der Keimung erfolgt Wasseraufnahme in die Spore und infolgedessen oft Anschwellung derselben. Wo Reservenahrung in Form von Öltröpfchen abgelagert war, sieht man diese zerfallen und schwinden. Sobald die Austreibung des Keimschlauches beginnt, wandert das Protoplasma in diesen hinein. Derselbe ist ein zylindrischer Faden, der bei genügender Ernährung an der Spitze weiter wächst und sich vielfach verzweigt. Aus dem Keimschlauche geht das vegetative Myzel hervor, zarte Fäden, die sich allseitig in die Nährsubstanz verbreiten.

An den jungen Myzelien zahlreicher *H.* treten Oidienbildungen auf, indem die fadenförmigen Zellen sich durch zahlreiche Querscheidewände in kurze Stäbchen teilen und in zylindrische oder elliptische Körperchen zerfallen; sie wurden früher Spermatien bezeichnet und irrtümlich für männliche Befruchtungsorgane gehalten.

b. Entwicklungsgeschichtlich erklärt man jetzt die Basidie nach der neueren Auffassung (Knieр) als durch Verschmelzung zweier Zellen (Sexualakt) entstanden; sie weist am Grunde eine Schnalle auf und enthält im jungen Zustand zwei Kerne. Diese verschmelzen alsbald zu einem Kern, aus dem dann in zwei aufeinander folgenden Teilungen vier kleine Kerne hervorgehen. Diese letzteren wandern dann mit Protoplasma umhüllt an entsprechenden Ausstülpungen der Basidien (Sterigmen) als Sporen aus. Schnallenbildungen im Myzel (s. z. B. Fig. 96 *A b*) weisen auf eine Art geschlechtlicher Verbindung hin (Übergang eines Kernes von einer Hyphenzelle in eine andere); dieser Vorgang findet entweder an ein und demselben Myzel oder zwischen verschiedenen Myzelien statt und zumeist (?) markiert dieser Befruchtungsvorgang die Grenze zwischen dem rein vegetativen Stadium und der Fruchtkörperbildung (haploide und diploide Phase). Zweisporigkeit wird durch Reduktionsteilung bewirkt und als eine Art Parthenogenesis aufgefaßt.

c. Neben der Basidienfruchtform tritt bei einzelnen *H.*, so den Corticieen (Gttg. *Coniophora*), einzelnen Polyporaceen (Gttg. *Ceriomyces*) u. Agaricaceen (Gttg. *Nyctalis*) eine Konidienbildung manchmal auf. Die Konidien entstehen an denselben büschelig verzweigten Hyphenendigungen wie die Basidiensporen und haben die gleiche Gestalt wie diese, doch ist ihre Zahl eine unbestimmtere und reichere, auch ist ihre Entstehung nicht auf die Spitze der Basidie beschränkt, sondern kann bis zur Basis der Sporenträger zurückgehen. Diese Bildungen sind zum Teil früher als *Botrytis*-Arten beschrieben worden.

Bei *Fomes annosus* entwickelt sich nach Brefeld aus den jungen Myzelien eine schimmelähnliche Konidienbildung. An kopfförmigen Anschwellungen des fädigen Fruchtträgers (Fig. 118 *D, E*) treten auf der ganzen Fläche gleichzeitig dicht nebeneinander zahlreiche zarte Sterigmen auf, die an der Spitze ganz wie bei den Basidien zur Spore anschwellen. In Nährlösungen vermögen diese Konidien sofort nach ihrer Reife zu keimen, sie schwellen an und treiben einen Schlauch, der sich wie der aus der Basidienspore verzweigt und ein Myzel entwickelt.

Eine 2. Nebenfruchtform, die man als Chlamydosporen bezeichnet, ist besonders bei *Nyctalis*, *Fistulina* und *Polyporus (Ceriomyces)* bekannt. Bei ersterer tritt sie entweder auf der Hutoberseite oder auch in den subhymenialen Elementen hervor, ebenso auf in Nährlösungen gezogenen Myzelien; sie geschieht meist

auf Kosten der Basidiensporen, die selten normal entwickelt werden. Die Chlamydosporen werden gemmenartig in den Fäden gebildet, sind eiförmig oder kugelig, auf ihrer ganzen Oberfläche mit stumpfen oder spitzen Auswüchsen versehen. Wenn die Sporen reif sind, zerfallen die Fäden zu dicken Sporenmassen, die bei *Nyctalis lycoperdoides* den Hut bedecken. Bei *Fistulina hepatica* werden sie in der Schicht unter der oberflächlichen Haut an besonderen Trägern an den Spitzen zahlreicher kurzer Äste gebildet. *Ceriomyces* zeigt sie im Inneren des Frks. selbst; die Chl. sind hier durch stärkere Membran und bedeutende Größe ausgezeichnet und werden durch Teilung der Myzeläste, aber meist mit Unterbrechungen durch sterile Zellen gebildet. Die Frk. zerfallen bei der Reife ganz in Sporen und sterile Hyphenelemente (vgl. Fig. 125 *C*).

Anzahl und geographische Verbreitung. Die *H.* sind eine der artenreichsten Abteilungen des Pilzreiches. Bisher sind etwa 12 000 Arten derselben beschrieben worden (viele Hunderte sind sicherlich nur Dubletten). Sie sind über alle Gebiete der Erde (außer den Wüsten und Polen) verbreitet; die meisten Arten sind aus den gemäßigteren Klimaten bekannt, während die Artenzahl im hohen Norden verhältnismäßig gering ist. Zahlreiche Arten, so manche Thelephoraceen, Polyporaceen, Agaricaceen sind Kosmopoliten, die in allen Teilen der Erde angetroffen werden, während anderen Falles eine große Zahl derselben teils auf die Tropen, teils auf die gemäßigten Zonen beschränkt ist.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die nächsten Verwandten nach unten hin finden die *H.* bei den Tremellineen, welche letztere denselben häufig in der äußeren Gestalt überraschend ähnlich sind. Da und dort treten auch gelatinöse Formen auf (z. B. *Pseudohydnum* Rick, *Laschia, Oudemansiella*), welche aber nach dem Basidienbau reine Hymenomyzeten sind. Nach oben hin schließen sich die *H.* den Phalloideen und den Gasteromyzeten am nächsten an (vgl. oben Einleitung).

Nutzen und Schaden. Zahlreiche fleischige Arten der Clavariaceen, Polyporaceen und besonders der Agaricaceen sind als Speisepilze geschätzt und geben ein vorzügliches Nahrungsmittel. Am bekanntesten sind der sog. Steinpilz *(Boletus edulis)* und seine Verwandten, dann der Pfifferling oder Eierpilz *(Cantharellus cibarius)*, der Kaiserling *(Amanita caesarea)*, die Champignons *(Psalliota)*. Im speziellen Teile wird auf die Verwertbarkeit der Pilze noch verwiesen werden. — Der gemeine Feuerschwamm *(Fomes fomentarius)* dient zur Herstellung des Zunders, auch als blutstillendes Mittel und zu verschiedenen anderen Zwecken (Mützen, Hüte, Handschuhe). Der Lärchenschwamm *(F. officinalis)* war früher offizinell und fand als Purgiermittel Anwendung.

Der Schaden, den zahlreiche *H.* hervorrufen, ist verschiedenartig. Im Gegensatze zu den eßbaren Schwämmen gibt es eine Anzahl giftige Arten, welche zum Teil leicht mit ersteren verwechselt werden können, und deren Genuß bei Menschen sowohl Krankheiten als auch den Tod herbeizuführen vermag.

Zu den ± gefährlicheren Giftpilzen zählen bes. folgende Arten: Satans- und Wolfspilz; Speiteufel und Roter Täubling; Schwefel- und beißender Milchling; Fliegenschwamm und bes. die Knollenblätterpilze (*A. phalloides* Fr. sowie *A. Mappa* Fr.), die zweifellos am häufigsten mit eßbaren Pilzen, so den Champignon-Arten verwechselt werden.

Als verdächtig gelten: Hexen-Röhrenpilz; Dick- und Schönfuß; falscher Pfifferling; brauner und Stink-Täubling; brauner und Pfeffer-Milchschwamm; Birkenreizker; Schwefelkopf; Faserkopf; Perlschwamm; grauer Fliegenschwamm u. a. Zahlreiche von diesen Arten werden jedoch in Nordeuropa, besonders in Rußland gegessen und dienen daselbst als Volksnahrungsmittel. Aus dem Fliegenpilz wird von den Kamtschadalen ein berauschendes Getränk bereitet. Die giftige Wirkung beruht auf dem Vorhandensein von zwei verschiedenartigen Alkaloiden, Muskarin und Amanitin. Ersteres ist schon in geringen Dosen von 3—5 mg von gefährlicher Wirkung. Nach Kobert soll im Knollenblätterschwamm ein Eiweißstoff (Phallin) die giftige Wirkung verursachen. Eine größere Anzahl der für verdächtig geltenden Pilze dürfte sich wahrscheinlich bei genauerer Untersuchung als ziemlich unschädlich erweisen. Häufig werden gewiß Vergiftungserscheinungen durch den Genuß verfaulter Hutpilze hervorgerufen. die, im frischen Zustande ge-

nossen, völlig unschädlich sind. Besondere Kennzeichen dafür, ob eine Pilzart giftig ist, gibt es nicht. Das Blauwerden mehrerer *Boletus*-Arten beim Durchschneiden ist durchaus kein Merkmal für die giftige Beschaffenheit dieser, sondern beruht auf einem Oxydationsprozesse des Fettes bei Berührung mit dem Sauerstoff der Luft.

Eine größere Anzahl von Polyporaceen, sowie einzelne Hydnaceen und Agaricaceen, deren Myzel in lebenden Bäumen parasitisch auftritt, können den Forstkulturen äußerst schädlich werden. Gefürchtet ist besonders in dieser Beziehung der sonst sogar eßbare Hallimasch *(Armillaria mellea)*; die Myzelien (Rhizomorphen) sind meist in Waldboden verbreitet und bohren sich sogar in die Wurzeln der Bäume ein, um von hier aus zwischen Rinde und Holzkörper in den Stamm hinaufzuwachsen. Die meisten Baumarten und selbst Sträucher werden von diesem Pilze befallen und nach und nach zum Absterben gebracht. — Der Kiefernwurzelschwamm *(Fomes annosus)* tritt besonders an unterirdischen Wurzeln, sowie am Grunde der Nadelholzstämme, auch an Laubhölzern auf und ruft hier Wurzelfäule hervor. Der falsche Feuerschwamm (*F. igniarius* und *fulvus*) findet sich häufig an Apfel-, Birnen- und Pflaumenbäumen, jedoch auch an anderen Laubhölzern. Der echte Zunderschwamm *(F. fomentarius)* gewöhnlich an Buchenstämmen u. a. m. (s. im spez. Teil). — Das Myzel dieser Pilze ruft die verschiedenartigsten Baumkrankheiten hervor; das Holz wird dadurch für Bau- und andere Zwecke sehr entwertet; auch kleinere Formen, wie Corticieen. Odontieen, wirken ± holzzerstörend; können auch in forstlicher Beziehung dadurch schädlich werden, daß sie junge Pflanzen überwachsen und ersticken. — Einer der schädlichsten Schwämme für das Bauholz ist der Hausschwamm *(Merulius lacrymans)*. Bei genügender Feuchtigkeit, sowie unter Abschluß von Luft und Licht entwickelt sich sein Myzel, das mit dem frischen Holz eingeschleppt wurde oder aus übertragenen Sporen entstanden ist, meist unterhalb des Dielenlagers, das Holzwerk energisch zerstörend. und breitet sich hier in Form spinnwebiger Überzüge, fächeriger, oft bunter Häute, wattenförmiger Ballen oder dicker, filziger perennierender Stränge allseitig aus. Der Poren-Hausschwamm *(Poria vaporaria* Fr.) zerstört das Bauholz in ähnlicher Weise und findet sich ebenfalls sehr häufig in Gebäuden.

Andererseits fördern wieder manche Hymenomyzeten. indem sich ihr Myzel mit dem Wurzelsystem höherer Pflanzen (Bäume) verbindet, deren Wachstum *(Mykorrhiza)*; es kommen hier einige (nach Melin 8) *Boletus*-Arten, dann bes. *Lactarius*, *Russula*, *Cortinarius* u. a. in Betracht.

Einteilung der Unterreihe.

A. Frk. fehlt; parasitisch; nur Bas.; Sp. sichelförmig . . . . . **I. Exobasidiaceae.**

B. Frk. schimmel- od. spinnewebeartig, aus locker verflochtenen Hyphen bestehend: Basid. locker stehend; Sp. kugelig, stachlig . . . . . **II. Hypochnaceae.**

C. Frk. fest, aus dicht verflochtenen Hyphen gebildet; Hymenium aus pallisadenartig nebeneinander stehenden Basidien bestehend; Sp. verschieden.

a. Hymenophor glatt, schwachwarzig oder runzelig.

α. Frk. meist von häutiger, lederartiger od. holziger Beschaffenheit; flach ausgebreitet, muschelförmig angewachsen; seltener aufrecht, trichterförmig, hutförmig od. in Äste geteilt; Hymenium einseitig . . . . . **III. Thelephoraceae.**

β. Frk. meist von fleischiger, seltener von knorpeliger oder lederartiger Substanz, aufrecht keulenförmig, kopfförmig od. ästig verzweigt; Hym. allseitig den Frk. umkleidend . . . . . **IV. Clavariaceae.**

b. Hymenophor deutliche Erhebungen od. Röhren bildend; das Hymenium nur an od. in diesen:

α. Warzen, Stacheln od. sägezahnartige Platten . . . . . **V. Hydnaceae.**

β. Regelmäßige Röhren, Falten od. ± blattartige Vorsprünge bildend, vielfach zu wabenartigen Zellen od. labyrinthischen Gängen verbunden **VI. Polyporaceae.**

γ. Blattartige Falten od. deutlich ausgebildete Blätter bildend, die dichotom verzweigt sind, unter sich frei od. doch nur am Grunde anastomosierend **VII. Agaricaceae.**

Fam. I. Exobasidiaceae.

Schroeter, Pilze Schles. I (1889) 413.

Wichtigste Literatur: M. Woronin, *Exobasidium Vaccinii* (Verh. Nat. Ges. Freiburg IV. Fasc. IV [1867] 3 Taf.). — H. Th. Geyler, *Exobasidium Lauri* (Bot. Zeit. 1874 p. 322, t. VII). — K. Giesenhagen, Über Hexenbesen an trop. Farnen in Flora 76. Bd. (1892) bes. S. 139. — Massalongho, Gallenwerk.

Ohne Frk.; parasitisch im Gewebe lebender Pflz.; Hymenium nur aus sporentragenden Basidien gebildet, die aus der Epidermis der Wirtspfl. hervorbrechen; Bas. mit 4 (2—8) Sterigmen; Sporen verschieden gestaltet, meist hyalin und glatt; bei der Hauptgttg. *Exobasidium* teilen sie sich und bilden Konidien aus.

Etwa 30 Arten in 6 Gattungen; meist in gemäßigten Klimaten. Mit *Exobasidium* und der hier eigentümlichen Konidienausbildung knüpfen sie an die Tremellineen an, andererseits sind sie etwas *Hypochnus*-ähnlich. Sie verursachen als strenge Parasiten lebender Pflanzen diesen (bedeutende) Schädigung, befallen und verbilden nicht nur einzelne Blätter, sondern oft ganze Sprosse, so daß diese nicht zur Fruchtentwicklung gelangen. im besonderen Grade Heidelbeergewächse; stehen mit Gallenbildungen in Beziehungen.

Einteilung:

A. Basidien keulig:
- a. Bas. (meist) 4sporig; Sp. sichelförmig, geteilt . . . . . **1. Exobasidium.**
- b. Bas. meist 6sporig; Sp. spindelförmig . . . . . **2. Microstroma.**

B. Bas. verkehrt birnenförmig, mit 2 Sterigmen; Sp. kuglig . . . . . **3. Urobasidium.**

C. Bas. zylindrisch, mit 2 Sterigmen . . . . . **4. Kordyana.**

1. **Exobasidium** Woronin, Verh. Nat. Ges. Freiburg IV fasc. IV (1867); Sacc. VI. 664. — Myzel im Gewebe lebender, grüner Pflanzenteile wachsend. häufig Gallenbildungen verursachend: Bas. unter der Cuticula hervorbrechend. büschelig oder gesondert stehend, einen verbreiteten weißlichen Überzug bildend, am Scheitel mit 4 Sterigmen: Sp. sichelförmig, teilen sich vor der Keimung und gliedern spindelförmige Konidien ab; (*exo* = außen; *basidium* = Basidie).

Etwa 20 Arten, zirka 5 in Deutschland und Österreich.

E. Vaccinii (Fuck.) Woron. (Fig. 92 *A—D*) Hymenium verschieden geformte Überzüge von weißlich-rötlicher Färbung bildend, meist blasige Auftreibungen hervorrufend; Bas. keulig, am Scheitel mit 4 (sehr selten mit 5) Sterigmen; Sp. länglich spindelförmig, 14—16/2—3 μ, farblos, glatt, in Wasser und Nährlösungen hefenartige. aus spindelförmigen Zellen gebildete Sprossungen treibend; in Blättern und Stengeln verschiedener *Vaccinium*-Arten in Europa, Sibirien sehr verbreitet. — *E. Rhododendri* Cram., *Ledi* Karst., *Andromedae* und *Azaleae* Peck, *Oxycocci* Rostr. an den entsprechenden Pflanzen in Europa. Nordam. — *E. cinnamomi* Petch in Java; *zeylanicum* Petch. — *E. Warmingii* Rostr. auf *Saxifraga Aizoon* in Grönland, auch Tirol.

Gallenbildende (?): *E. Leucothoes* P. Henn. (Fig. 92 *E*) in Zweigen von *Leucothoe* hexenbesenartige Verbildungen verursachend, in Brasilien. *E. Lauri* (Bory) Geyl. (Fig. 92 *F—J*) ausgebreitete gelbe, dann bräunliche, hornförmige oder clavarienähnliche, 5—10 cm lange Gallen an Lorbeer erzeugend, in Südeuropa.

2. **Microstroma** Niessl in Öst. bot. Zeitschr. XI (1861) 252; Sacc. IV 9. — Myzel im grünen Gewebe lebender Pflanzen wachsend; Bas. büschelig aus den Spaltöffnungen hervortretend, am Scheitel viele (gewöhnlich 6) Sporen tragend; Sp. spindelförmig. ungeteilt; (*mikros* = klein; *stroma* = Lager).

2 Arten; Gattung von Pat. zu *Exobas.* gezogen. — *M. album* (Desm.) Sacc. auf lebenden Blättern von Eichenarten, kleine, 2—4 mm breite, geradlinig umgrenzte Rasen bildend, in Europa, Nordamerika, Südafrika; in Deutschland zerstreut. — *M. Juglandis* (Bereng.) Sacc. auf Walnußblättern schneeweiße. etwa 1 cm lange Überzüge verursachend; in Europa, Nordamerika; in Deutschland verbreitet.

3. **Urobasidium** Giesenhagen in Flora Bd. 76 (1892) 139; Sacc. XI 131. — Myzel spinnwebenartig. farblos, aus kriechenden, fadenförmigen, verzweigten, septierten Hyphen bestehend, von denen feine Äste in das Substrat hineinwachsen; Bas. verkehrt birnenförmig, seitlich an den Hyphenästen, zweizellig, mit schiefem Schnabel und 2 Sterigmen; Sp. farblos; (*oura* = Schwanz).

1 Art. *U. rostratum* Giesenh. (Fig. 93 *J*). Basidien braun, verkehrt birnenförmig, mit schiefem Schnabel; Sp. kugelig, 7—8 μ, farblos, glatt; in Gallen von *Taphrina Cornu-cervi* auf Blättern von *Aspidium aristatum* in Nepal.

4. **Kordyana** Raciborski, Paras. Algen und Pilze Javas II. (Bot. Inst. Buitenzorg 1900) 35; Sacc. XVI 199. — Wie vor.; Hymen. klein, halbkuglig, nicht die ganze infizierte

Fig. 92. *A—D Exobasidium Vaccinii* Woron. *A* Habitusbild. Nat. Gr. *B* Basidienlager. 620/1. *C* Sporen. 712/1. *D* Keimende Sporen. 620/1. — *E Ex. Leucothoës* P. Henn. Habitusbild. Nat. Gr. — *F—J Ex. Lauri* (Bory) Geyl. *F* Galle. Nat. Gr. *G* Querschnitt durch dieselbe mit Hymenium. Vergrößert. *H* Basidie. Stark vergrößert. *J* Sporen ebenso. (*A, E, F* Original, *B, C, D* nach Woronin, *G, H, J* nach Geyler.)

Stelle besetzend, aus kleinem Stroma in jeder Zelle halbkuglig hervorbrechend; Bas. einfach, mit 2 Sterigmen; Sp. oblong-elliptisch, glatt, hyalin.

Einige Arten; von Pat. zu *Exobasidium* gestellt. — *K. Pinangae* Rac. Pilzflecken gelbgrün, warzig; Bas. zylindrisch 20/4 μ; Sp. 20—22/5 μ; an Pinangblättern in Java. *K. Tradescantiae*

(Pat.) Rac. in Ekuador und Java. — Hierher vielleicht auch *Exobas. graminicola* Bres. Pilz wachsartig, weiß-gelb; von unbestimmtem Umfang; Bas. dichtgestellt, der Oberfläche der Blätter eingewachsen, 50—60/4—6 μ, 2- (selten 1—3)sporig; Sp. gelblich, länglich, 10—12/4 μ, mit Tropfen; an Grasblättern in Deutschland (Sachsen); deformiert nicht die Blätter.

Unsichere Gattungen.

1. **Lelum** Raciborski l. c. III 16; Sacc. XVI 199. — Ähnlich *Kordyana*, bildet große Gallen.

2. **Endobasidium** N. Speschnew, Fgi. transcaspici et turkestani (1901) 12; Sacc. XVII 190. — Hymenium faserig, nicht hervorbrechend; Bas. stumpf, abgerundet, mit 2 Sterigmen; Sp. eiförmig, hyalin-olivbraun; auch Konidien.

1 Art. —*E. clandestinum* Sp. auf Epidermis von unreifen Weinbeeren; in Samarkand.

3. **Protocoronospora** Atk. et Edgert, Journ. of Myc. XIII (1907) 186; Sacc. XXI 421 — An Leguminosen parasitisch, unter der Epidermis lebend; Sp. kronenförmig zu 4—8; Konidien vorhanden.

1 Art. — *Pr. nigricans* Atk. et E. auf Bohnenhülsen in Nordam.

Fam. II. Hypochnaceae.

Schroeter, Pilze Schles. I (1889) 415.

Frk. von flockiger oder schimmelähnlicher Beschaffenheit, seltener dünnfleischig, auf dem Substrat ausgebreitet, demselben meist locker anhaftend und dasselbe lose überziehend, aus lockerem Hyphengewebe bestehend; Bas. meist keulig an den Enden der fruchttragenden Myzeläste gebildet; Hymenium locker, zuweilen mit borstenförmigen Zystiden, den sterilen Enden der fertilen Äste, besetzt; Hyphen meist septiert und mit schnalligen Verdickungen; Bas. mit 2, 4 (-6) Sterigmen; Sp. meist kuglig und stachlig, oft gefärbt.

Einteilung.

A. Bas. mit 4 Sterigmen:
   a. Frk. wie ob.; Sp. rauh-stachlig, ohne Zystiden . . . . . **1. Hypochnus.**
   b. Frk. mit Zystiden . . . . . **2. Tomentellina.**
B. Bas. mit 6 Sterigmen; Sp. zylindrisch, glatt . . . . . **3. Aureobasidium.**

1. **Hypochnus** Fries, Obs. myc. II (1818) 278 em. Bres. Fgi pol. in Annal. Myc. I (1903) 105; Sacc. VI 653. (*Tomentella* Pers. Obs. myc. I (1799) 38 z. T.; *Lyomyces* Karst. Hattsv. II (1882) 153; *Hypochnella* Schroet. P. Schles. I (1889) 420). — Frk. spinnwebig oder schimmelartig über die Unterlage ausgebreitet und fremde Körper, sogar Steine überziehend; Bas. keulig mit 4 (2—6) Sterigmen; Hyphen meist septiert und knotig (mit Schnallen); Sp. meist stachlig und gelb gefärbt; (*hypo* = unten, *chnoos* = Werg).

Etwa 50 Arten, hauptsächlich in Europa festgestellt. Von Bourd. et Galz. werden 2 Sekt. mit 11 Sippen: *Tomentellastrum* und *Eutomentella* unterschieden; hier Einteilung nach der Färbung.

a) Braune: *H. ferrugineus* (Pers.) Fr. Frk. feinfilzig, rostbraun, weit ausgebreitet; Hym. mit flockigen Wärzchen; Sp. kugelig 10—15 μ, langstachelig, gelb; Hyphen 6—8 μ dick; an altem Holz. *H. fuscus* (Pers.) Karst. an Tannenrinde häufig; *eradians* (Fr.) Bres., *furfuraceus* und *fusco-ferrugineus* Bres.; *umbrinus* Quél. an Birkenrinde, alle in Europa. *H. canadensis* Burt.

b) Bläuliche-graue: *H. chalybaeus* Pers. Hymenium eisengrau; Sp. fast kuglig 10—14 9—10 μ, stachlig, an Haselzweigen. *H. cinerascens* Karst. an Hainbuche; *tristis* Karst. auf Erde; *niger* von Höhn. auf Föhrenmoder; *caeruleus* Bres., alle in Europa.

c) Rötliche: *H. puniceus* (A. et S.) Fr. Frk. ziegelrot; Sp. fast kuglig 10—18 μ stachlig, gelb; Bas. 25—30/7 μ; Hyphen mit braunen Körnchen erfüllt, 4—6 μ dick; auf Nadelhumus im Gebirge, Polen. *H. elaeodes* Bres. in Europa; *porphyreus* Petch in Ceylon.

d) Gelbliche oder tonfarbige: *H. isabellinus* Fr. (= *flavus* Bref. Fig. 93 *C—F*). Frk. schön isabellfarbig, ausgebreitet; Hyphen 9—12 μ dick, nur septiert, ohne Schnallen; Bas. zyl.-keulig; Sp. kuglig 9—12 μ, stachlig, gelb; an Tannenholz in Europa (Norddeutschl., Schweden) selten. *H. albo-stramineus* Bres. strohfarbig; Sp. oval-kuglig 8—9/7—8 μ kurzstachlig; an Pappelholz, in Europa.

e) Weißliche: *H. trigonospermus* (v. H. et L.). Frk. spinnwebig, Moos überziehend; Sp. eiförmig, rauh; Hyphen knotig, 4 μ dick; in Europa. *H. fibrillosus* Burt. in Kanada.

2. **Tomentellina** v. Höhnel, Corticieen I. Mitt. Sitzb. der Wiener Akad. Math. nat. Kl., Bd. CXV (1906) 1604. — Wie *Hypochnus*, doch mit Zystiden; (*tomentum* = Filz).

1 Art. — *T. ferruginosa* v. H. et L. (Fig. 95 *C*). Frk. ausgebreitet, filzig, rostgelb-dunkelbraun; Zyst. zylindrisch bis 200 μ lang, gelb-braun, septiert; Sp. kuglig 4—8 μ, rauh; an morschem Tannenholz, in Europa.

Fig. 93. *A—B Corticium vagum* Berk. et. C. (=Solani)?. *A* Habitus mit Basidien. *B* Sporen. Stark vergr. — *C—F Hypochnus isabellinus* Fr. *C* Lockeres Hyphengeflecht, welches unten einzelne Basidien, oben Konidienträger bildet. 220/1. *D* Basidientragender Faden. 350/1. *E* Konidientragender Faden, an dem die Konidien eben angelegt worden sind. 220/1. *F* Konidienträger, reif. 350/1. — *G—H Aureobasidium Vitis* Viala et Boy. *G* Habitus. Stark vergr. *H* Basidiensporen. Stark vergr. — *J Urobasidium rostratum* Giesenh. Stark vergr. (*A—F* nach Brefeld, *G—H* nach Viala-Boyer; *J* nach Giesenh.)

3. **Aureobasidium** Viala et Boyer, Rev. gén. Bot. 1891, Nr. 33, t. III und Zeitschr. f. Paras. 1892, 49. — Zart, fast byssusartig, aus goldgelben, ± verwebten, sehr ästigen, septierten Hyphen gebildet: Bas. mit zahlreichen Sterigmen; Sp. zylindrisch; Mycelium in das Substrat eindringend.

1 Art. Pat. stellt sie zu *Exobasidium;* ist vielleicht auch ein *Corticium* (nach Bres. in litt.). — *A. Vitis* Viala et Boy. (Fig. 93 *G, H*) aus zahlreichen, kleinen, fast goldgelben Flöckchen bestehend, die fruchtbaren Myzeläste in Basidien übergehend; Sporen zahlreich (häufig 6), zylindrisch-gekrümmt, 6—25 × 1,5 μ; auf Wurzeln des Weinstockes in Frankreich.

Unsichere Gattungen.

1. **Aldridgea** Massee, Fungus Flora I (1892) 103. — Soll gelatinös sein; Hyphe und Sp. zirka 6—7 μ (Fig. 96 *H*). Ist schlecht beschrieben und gehört zu *Hypochnus* (braune Art); nach Bres. (Herb.) auf Grund des Typs (von Massee).

2. **Ordonia** Raciborski, Bull. Ac. Sc. Cracovie 1909, 360; Sacc. XXI, p. 447. — Wie *Hypochnus;* Sp. rund; Bas. viersporig; (nach Sacc. schlecht beschrieben).
1 Art. — *O. orthobasidium* Rac. in Java.

Fam. III. **Thelephoraceae.**

Persoon, Myc. eur. I (1822) 109.

Spezielle Literatur: G. Massee, A Monograph of the Thelephoreae, London 1888/89. — Fr. v. Höhnel und V. Litschauer, Beitr. zur Kenntnis der Corticieen in Sitzb. Akad. d. Wiss. zu Wien, nat. Kl., Bd. 115—117, I—III 1906—8 u. f., ferner in Wiesner's Festschr., Wien 1908, S. 56—80. — H. Bourdot et A. Galzin, Aphyllophoracées, Corticiées usw. in Bull. Soc. myc. de France XXVI usw., Paris 1910—24. — G. M. Wakefield, Some Notes on the Genera of the Theleph. in Transact. Brit. Myc. Soc. 1913. — E. A. Burt, Thelephoreae of North America III in Annales of the Missouri Bot. Gard. 1914. — W. Brinkmann, Die Thelephoreen Westfalens in Westf. Prov. V. 1915/16, 44. Jahrg. — B. L. Richards, Pathogenicity of *Corticium vagum* usw. in Journ. Agr. Research 1921 21. p. 459—482. — A. Pilát, Beiträge zur Kenntnis der Thelephoraceen I, II in Ann. myc. XXII und XXIII (1924/25) Nr. 1 u. 2; Monogr. der mitteleur. Aleurodiscineen ebenda XXIV (1926) Nr. 3/4.

Frk. häutig oder lederig, seltener fleischig oder korkig, bald ganz, bald zum Teil angewachsen oder auch gestielt und dann meist hut- oder trichterförmig, einfach oder verzweigt; Hymenophor glatt oder mit flachen Warzen, undeutlichen Runzeln, seltener mit stacheligen Warzen besetzt; Bas. häufig von überragenden borstenförmigen Zystiden unterbrochen.

Die Thelephoraceen schließen sich in ihrer Tracht (meist häutig) an die Hypochnaceen und Tremellaceen an, besonders die Corticieen und Stereeen. Einige Gattungen (bes. *Aleurodiscus*) zeigen Schüssel- oder Becherform wie Pezizaceen.

Die Thelephoreen spez. und Craterelleen erreichen die Gestalt der Korallenpilze, ja der Agaricineen *(Cantharellus);* einige *(Bonia)* haben Stacheln wie die Hydnaceen und wieder andere *(Solenia)* nähern sich den Polyporaceen. *Aleurodiscus* hat Dendro- und Pseudophysen wie das tremellöse *Gloeosoma. Septobasidium,* das oben schon wegen der gegliederten Basidien vorgeführt wurde, könnte, da es nicht gallertig ist, auch zu den Thelephoraceen gestellt werden. Umgekehrt zeigen manche Corticien und besonders *Cytidia* gallertige Struktur.

Nutzen und Schaden: Die Familie enthält zahlreiche Holzbewohner, die dem Holze, auch lebenden Bäumen, Schaden bringen können. — Eßbar sind nur einige Craterellen, *Crat. clavatus* und *cornucopioides,* die sog. Totentrompete.

Zur Einteilung dieser (schwierigen) Gruppen wird die Tracht, wie auch die Zusammensetzung des Gewebes und die Oberflächengestaltung des Hymeniums benutzt. Besonders eignen sich die eigentümlichen Erhebungen, die als Zystiden, Borsten, Glöozystiden, Paraphysen, Dendrophysen (s. ob.) unterschieden werden. Eine sichere Bestimmung ist nur mikroskopisch möglich.

Einteilung der Familie.

I. Frk. ± ausgebreitet, dem Substrat fest anliegend.

A. Aus einer Schicht bestehend.

a. Sporen hyalin (farblos), zylindrisch . . . . . **I. Corticieae.**
α. Ohne Zystiden, Borsten; Frk. weit ausgebreitet, spinnwebig-häutig . . **1. Corticium.**
β. Mit spindel-spitzkegeligen Zystiden, sonst wie vor. . . . . **2. Peniophora.**
γ. Mit safthaltigen Zystiden, wie vor. . . . . **3. Gloeocystidium.**
δ. Mit sternförmigen Borsten im Gewebe . . . . . **5. Asterostroma.**
ε. Mit vielzelligen, federförmigen Zystiden . . . . . **4. Epithele.**
ζ. Mit dichtstehenden, mehrzelligen Borsten . . . . . **6. Bonia.**
η. Frk. sehr klein, blaß, mit großen Zystiden, borstig; tropisch . . . **2a. Wiesnerina.**

b. Sporen (Konidien) braun; Frk. stäubig . . . . . II. Coniophoreae.
α. Frk. filzig, lederig, glatt, ohne Zystiden . . . . . 7. Coniophora.
β. Ebenso, mit Zystiden . . . . . 8. Coniophorella.
γ. Ähnlich α.; Sp. groß, mit Anhängsel . . . . . 9. Jaapia.
c. Sp. meist groß kugelig-eiförmig, blaß; Frk. ± schlüsselförmig III. Aleurodiscineae.
α. Hymenium mit eigentümlichen Paraphysen . . . . . 10. Aleurodiscus.
β. Ohne solche; Sp. klein elliptisch; Frk. gallertig . . . . . 12. Cytidia.
γ. Paraph. baumartig verzweigt, einen dichten Filz bildend; Frk. ausgebreitet 11. Asterostromella.
δ. Hymenium mit Erhabenheiten . . . . . 13. Dendrothele.

B. Aus mehreren Schichten bestehend, angewachsen, ± abstehend . IV. Stereeae.
α. Frk. lederig, meist ausgebreitet; ohne Zystiden . . . . . 14. Stereum.
β. Ähnlich, mit Zystiden . . . . . 16. Lloydella.
γ. Ähnlich, mit (braunen, spitzen) Borsten . . . . . 15. Hymenochaete.

II. Frk. meist aufrecht, oft gestielt, trichterig oder keulig.

a. Frk. lederartig; Sp. meist braun, warzig . . . . . V. Thelephoreae.
α. Hymenium fast glatt oder warzig . . . . . 17. Thelephora.
β. Hymenium ganz glatt; Frk. urnenförmig; nur in den Tropen . . . 20. Hypolyssus.
γ. Hymenium mit Rippen, verholzend; nur in den Tropen . . . . . 18. Cladoderris.
b. Frk. fleischig (auch gallertig) . . . . . VI. Craterelleae.
α. Frk. fleischig, keulig, Hymenium außen . . . . . 21. Craterellus.
β. Frk. keulig, gestielt, sehr klein; mit Zystiden . . . . . 19. Skepperia.
c. Frk. sehr zart, becherförmig . . . . . VII. Cyphelleae.
α. Einzeln wachsend, *Peziza*-ähnlich . . . . . 22. Cyphella.
β. Ähnlich, dicht gedrängt, *Poria*-artig . . . . . 23. Solenia.

Trib. I. **Corticieae** Kill.

Frk. ausgebreitet, einschichtig; Hym. unmittelbar aus dem Myzel entspringend; Sp. meist klein und hyalin.

1. **Corticium** Pers., Myc. eur. I (1822) 128; Fries Epicr. (1838) 556; Sacc. VI 603. (*Lyomyces* Karst. Hattsv. II [1882] 153.) — Frk. von gleichmäßiger Struktur (homogen), lederartig, häutig, fleischig, fast wachsartig, seltener fast gallertig oder spinnwebig-filzig; krustenförmig die Unterlage überziehend, seltener zuletzt an den Rändern frei und umgebogen; Hymenium unmittelbar aus dem Myzel entspringend, ± zusammenhängend, glatt oder schwach warzig; im feuchten Zustande meist weich, trocken oft rissig; Bas. keulig mit 2—4—8 Sterigmen, ohne Zystiden; Sp. gewöhnlich ziemlich klein, kugelig oder elliptisch, hyalin. Meist holzbewohnend, besonders an trockenen Zweigen und Baumstämmen; (*cortex* = Rinde).

Zahl der Arten zirka 100; in Deutschland vielleicht 60; viele kosmopolitisch; am häufigsten *C. serum.* — Bourdot et Galzin stellen als Untergruppen auf: *Corticium* s. str., *Urnigera, Botryodes, Athele, Amylospora, Humicola;* neuerdings (1927) 16 Sektionen. Ein natürliches System, das auch die Exoten umfaßt, fehlt noch.

Sekt. 1. *Hypochnoidea mihi,* Frk. spinnwebig, zart filzig, Hym. nicht (recht) geschlossen. — *C. vagum* (B. et C.) Rea (= *Hyp. Solani* (Prill. et D.) (Fig. 93 *A, B*). Frk. blaß, 5—15 cm groß; Sp. elliptisch-schiffchenförmig 8—14/4—6 μ; Bas. zirka 20/10 μ mit 4—6 Ster.; an faulenden Kräutern (Kartoffelstauden) in Europa, Nordam. — *C. coronatum* (Schroet.) v. Höhn. et L. Frk. gelblich; Bas. mit 8 Ster.; Sp. mandelförmig 5—7/3 μ; Hyphen 7 μ dick, rechtwinklig verzweigt; an altem Holz; *centrifugum* (Lév.) Bres. Sp. fast kuglig 5—7/3 μ, bildet weißfilzige Knötchen (Sklerotien) und *flavescens* (Bon.) Fuck., beide an Laubholz; *bisporum* (Schröt.) v. H. et L. an faulen Blättern; *byssinum* Karst. auch an Steinen, alle in Europa usw. — *C. pervagum* Petch parasitisch an Koka, *invisum* Petch an Teepflanzen, in Ceylon; *mellinum* Bres. in Brasilien.

Sekt. 2. *Membranacea* mihi (*Himantia* Fr., Syst. Myc. I [1821] 450 und Suppl. I [1830] 200). Frk. häutig-filzig, im Umfang flockig-faserig oder behaart.

a) Weiße: *C. serum* (Pers.) Quél. (= *Hyp. Sambuci* Pers.). Frk. bildet kreideweiße Überzüge; Bas. 15—22/5 μ, daneben spindelförmige kleine Zystiden; Sp. fast kugelig, 6/4 μ mit 1 Öltropfen; bes. an Holunder, auch an Krautpflanzen (Topinambur usw.), in Europa, Nordam. sehr gem. — *C. lacteum* Fr. Sp. oval 5—7/3—4 μ, an Pappel-, Birken- u. a. Zweigen, in Europa, Nord- und Südamerika; *bombycinum* (Somm.) Bres. an Kiefer u. a.; *octosporum* (Schroet.) v. Höhn.

et L. auf Moosen, *crustaceum* Karst.; *niveum* und *muscicola* Bres. in Europa, seltener; *Wakefieldae* Bres. in England; *frustulosum* Bres. in Europa und Afrika (Kongo).

b) Frk. (meist) gelb: *C. laeve* (Pers.) Bres. non Fr. (= *evolvens* Fr.). Frk. anfangs weiß, dann gelb-(rötlich) mit weißem Rand, lederig; in Flecken hervorbrechend, später derbhäutig; Sp. oval, unten lang zugespitzt, 9—11/5—6 μ, an abgefallenem Laubholz sehr häufig, in Europa, Amerika, Australien. — *C. croceum* (Kze.) Bres. und *sulphureum* (Pers.) Bres. selten in Europa. — *C. subzonatum* Fr. und *portentosum* B. et C. in Nordam.; letzte an *Robinia* u. a. auch in Europa; *crociceras* B. et C. an Weinstöcken, *gilvidum* und *Lloydii* Bres. ebenfalls in Nordam.; *sulfurosum* Bres. in Brasilien. *C. hinnuleum* Bres. auf den Philippinen.

c) Frk. blau und rot: *C. caeruleum* (Schrad.) Fr. (Fig. 94 *A, B*). Frk. anfangs fast rundlich, später ausgebreitet, angeheftet, jung filzig, schön blau, im Umfang byssusartig, gleichfarbig,

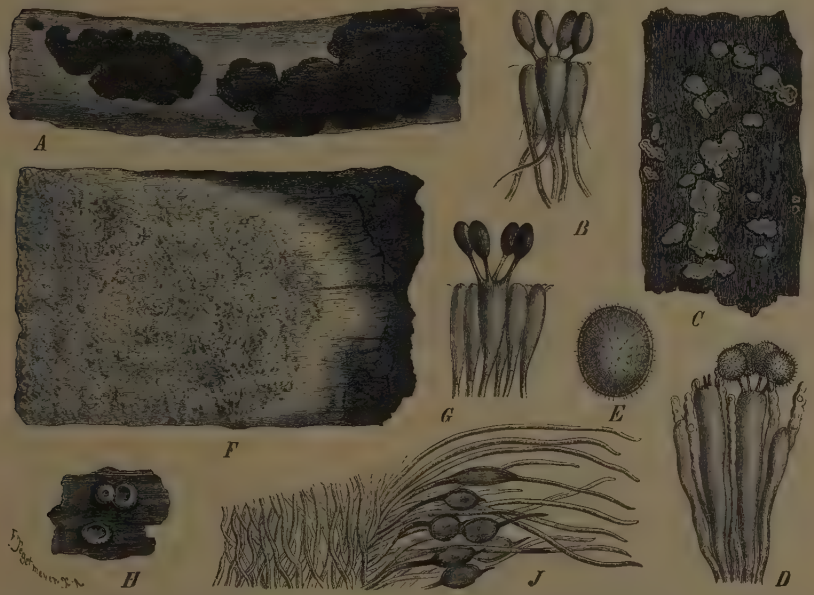


Fig. 94. *A—B Corticium caeruleum* (Schrad.) Fr. *A* Habitus. Nat. Gr. *B* Basidien mit Sporen. Stark vergr. — *C—E Aleurodiscus amorphus* (Pers.) Rabenh. *C* Habitus. Nat. Gr. D_3Hymen. mit Bas. und Paraphysen. *E* Sporen zirka 20 μ. — *F—G Coniophora cerebella* (Pers.) Schroet. *F* Habitus. Nat. Gr. *G* Basidien mit Sporen. Stark vergr. — *H—J Corticium subgiganteum* Berk. Jugendstadium (= *Michenera artocreas* B. et Br.) *H* Krugförmiger Frk. nat. Hab. *J* Chlamydosporen (?) mit Hyphenanhängseln. (*H—J* nach Patouillard; das übrige Original.)

etwas weißlich; Hym. wachsartig weich, warzig, erst schwach borstig, dann kahl; Sp. fast zylindrisch, 7—11/5—7 μ; Hyphen 3—4,5 μ septiert-knotig; an altem Holz in Hecken, kosmopolitisch, auch auf den Philippinen. — *C. roseum* Pers. an verschiedenen Zweigen, auch auf Farnwedel; *laetum* (Karst.) Bres. und *polygonioides* Karst. Sp. zirka 12/8 μ (Fig. 96 *E e*) an Holz, in Europa. — *C. salmonicolor* B. et Br. in Ceylon und Ostafrika, auch epiphytisch auf Kaffeeblättern; *atratum* Bres. in Brasilien.

Sekt. 3. *Ceracea* Fr. Syst. myc. Suppl. I (1830) 212. (*Vuilleminia* R. Maire Rech. cyt. et tax. [1902] 80 und *Cerocorticium* P. Henn. in Monsunia I [1899] 138, auch E. Pr. 1, I 1** 553; als Gattg.) — Frk. wachsartig(-fleischig), fest angewachsen, fast eingewachsen; Hymenium nicht bestäubt, zuerst etwas bereift; Rand bestimmt, kaum faserig.

C. comedens (Nees) Fr. (Fig. 96 *E, a, b*) Frk. ausgebreitet, eingewachsen, unter der Rinde, die endlich abgeworfen wird, fleischfarbig, später verblassend; Hym. glatt, kahl, trocken rissig, feucht etwas schmierig (fast gelatinös); Bas. sehr groß und verlängert, bis 12 μ dick mit 2 (—4) Sterigmen; Sp. sehr groß, nierenförmig 24—27/7—8 μ; sehr holzzerstörend an Eichen bes., in Europa, Sibirien, Nordam., Ceylon und Australien hfg. — *C. confluens* Fr. an Laubholz; *ochraceum* (Fr.) Bres. und *pellicula* Fr. an Nadelholz; *molle* Fr. auf Erde; diese ± gelblichblaß; *lividum* (Pers.) Fr. bläulich, an Birke; alle in Europa. — *C. subgiganteum* Berk. Frk. ausge-

breitet, starr, kremefarbig, am Rand dunkler; Hym. samtig; Sp. rund, groß, 12—15 μ, an *Magnolia;* bildet an demselben Zweige auch kleine krugförmige Frk. aus mit Chlamydosporen *(Michenera atrocreas)* (Fig. 94 *H—J*); *leprosum* Bres. Sp. 4,5/3 μ; beide in Nordam. — *C. ceraceum* Bk. et R. (= *bogoriense, tjibodense* P. Henn.). Sp. groß 16—20,6—7 μ, in Java, auch Nordam. *C. cerinum* und *subochraceum* Bres. in Brasilien; *aureolum* Bres. am Kongo.

Sekt. 4. *Punctularia* Pat. in Bull. Boiss. (1895) 57 (als Gattung); Sacc. XIV 223. — Mit etwas fleischigen, berandeten, kugeligen Warzen. — *C. tuberculosum* Pat. an faulenden Stöcken in Ekuador. (Nach anderer Auffassung eine Form von *Porothelium* s. u.).

Sekt. 5. *Galzinia* Bourd. Ass. fr. pour l'avanc. des Sc. Rouen 1921, 578 (als Gattung). Hymenium nicht geschlossen; Bas. lang gestielt, *Sebacina*-artig, aber nicht geteilt. — *G. pedicellata* Bourd. Frk. grau, hyalin, trocken verschwindend; Hyphen mit Schnallen; Bas. eiförmig 8—10/6 μ, ihr Träger fadenförmig (60/2 μ); Sp. nierenförmig 8—10/3—4 μ; an Kiefernrinde, in Frankreich.

2. **Peniophora** Cooke in Grevillia VIII (1879) 20; Sacc. VI 640. (*Kneiffia* Fr. Epicr. [1838] 529 z. T.) — Frk. meist wie bei *Corticium;* im Hymenium spitzkegelige Zystiden, manchmal nur mit der Spitze hervorragend, meist inkrustiert; Bas. keulig; Sp. meist eiförmig-zylindrisch, glatt, hyalin. (*Penis* = Stachel; *phoreo* = trage.)

Etwa 50 Arten, zirka 30 in Deutschland, meist an Holz, selten auf Erde wachsend. Bourd. et G. zählen 100 Arten auf und teilen sie ein in: *Gloeocystidiales, Tubuliferae, Hyphales, Membranaceae, Radicatae, Ceraceae* und *Coloratae.*

Sekt. 1. *Hypochnoideae* mihi. Frk. spinnwebig-filzig. — *P. tomentella* Bres. Frk. gelb, filzig; Sp. klein rundlich zirka 4/3 μ, auf Erdboden. *P. byssoidea* Bres., *pubera* (Fr.) Bres., *chaetophora* v. Höhn. et L., *pallidula* Bres. in Herb. (= *Gonatobotrys pall.* in Fgi. pol. p. 127), alle in Europa.

Sekt. 2. *Membranaceae* mihi. Frk. häutig-wachsartig-lederig.

a) Weißliche oder blasse: *P. gigantea* Fr. Frk. hautartig, zäh, milchweiß, etwas rauhlich; Zystiden sehr dicht, spindelförmig 100/16 μ; Sp. zylindrisch 8/3½ μ; an Nadelholz gem., in Europa, Amerika, Ceylon. — *P. setigera* (Fr.) Bres. an Laubholz; *glebulosa* (Fr.) Bres. an Fichtenzweigen; *fusispora* (Schr.) v. Höhn et L. (Fig. 96 *E d*), Sp. zitronenförmig 11—15/7—10 μ; *Aegerita* (Hoff.) v. H. et L., diese in Europa; *set.* auch in Nordamerika, Brasilien und Neuseeland. — *P. convolvens* und *Molleriana* Bres. in Westindien; *galochroa* Bres. in Brasilien; *sparsa* (Bk.) Ck. in Ceylon.

b) Rötliche: *P. incarnata* (Pers.) Bres. (dazu *Radulum laetum* Fr.). Frk. schön rotgelb; Zyst. kegelig 60/10 μ; Sp. zylindrisch, seitlich zusammengedrückt 10/4 μ; besonders im Frühjahr an faulenden Zweigen, gem. *P. aurantiaca* Bres. Sp. groß 18/9 μ, an *Alnus viridis* im Gebirge; *sanguinea* Fr. färbt Holz blutrot; *laevis* (Fr.) Burt., Sp. 6—7/3 μ (Fig. 96 *E f*); *viticola* (Schw.) v. H. et L. an Weinstöcken; alle in Europa und z. T. Nordam. *P. nuda* (Fr.) Bres. Zyst. 50/8 μ (Fig. 96 *E c*) in Europa, auch Australien und Südafrika; *lilacina* (B. et Br.) Ck. in Ceylon.

c) Gelbe: *P. sulfurea* Bres. Frk. weit ausgebreitet, mit Rhizomorphen, schwefelgelb; Zyst. haarförmig; Sp. klein 5/3 μ, an Fichtenholz sehr selten, in Europa (Bayern). — *P. cremea* Bres. Sp. 6—7/3 μ (Fig. 96 *E g); versicolor* und *ochroleuca* Bres., auf verschiedenem Holz in Europa. — *P. carmosa* Burt. in Nordam.; *radicata* (Henn.) v. H. et L. in Ostafrika.

d) Bläuliche, graue: *P. cinerea* (Pers.) Ck. Frk. starr, zusammenfließend, grau, trocken krustig, rissig, mit glattem Hymenium; Bas. keulig, Zystiden dickwandig, an der Spitze abgestumpft; auf Holz und Rinde verschiedener Laubbäume, in Europa, Nordamerika, Sibirien und Südafrika; in Deutschland häufig. — *P. caesia* Bres. und *laevigata* (Fr.) Bres. Sp. zylindrisch 10/4 μ, an Nadelbäumen (Wacholder) in Europa. — *P. carnea* und *Berkeleyi* Ck. in Amerika: *Habgallae* (B. et Br.) Ck. an abgestorbenen Zweigen von Kampferbäumen häufig, auf Ceylon, u. a.

Sekt. 3. *Tremelloideae* mihi. Frk. knorpelig-wachsartig. — *P. corticalis* Bull. (= *quercina* Pers.) (Fig. 97 *A*). Frk. frisch der Unterlage aufliegend, knorpelig-wachsartig, fleischfarben, am Rande mit strahligen Fasern, in der Mitte grob höckerig-warzig, trocken am Rande abgelöst, umgeschlagen, unten schwärzlich, kahl; zwischen den Basidien kurze, 7—12 μ breite dickwandige, körnige, stumpf zugespitze Zystiden, welche die Basidien etwas überragen; Sp. zylindrisch, 10/4 μ, besonders an Eichen, Linden und Buchen, auch auf Sträuchern *(Syringa, Lonicera, Rhamnus),* Europa, Nordamerika, in Deutschland gemein; var. *Komabensis* (Henn.) v. Höhn. et L. in Japan. — *P. tremelloidea* Bres. Frk. isabell-braun, fast hirnförmig, rauhwarzig; Sp. 6—7/4—5 μ, an Eichenrinde in Deutschland selten.

Sekt. 4. *Peniophorina* v. Höhnel, Frgm. zur Myk. Nr. 1001 in Sitzb. der k. k. Akad. d. Wiss. Wien Bd. 126 (1917) 283—5 (als Gattung). Frk. schüsselförmig mit langen hyalinen Borsten, steht nach dem Autor zwischen *Peniophora* und *Wiesnerina.* — *P. pedicillata* (Preuß) v. Höhn. (früher *Chaetostroma ped.* und *Volutella ciliata;* Fig. 95 *D a* und *b*). Frk. dickstielig. zuerst konvex, knopf- dann konkav-schüsselförmig, zähfleischig; Bas. lang, Sterigmen 4 μ lang; Sp. länglich elliptisch 6/2 μ; Zyst. bis 420/12 μ; an Rosenzweigen in Österreich, selten?

2a **Wiesnerina** v. Höhnel, Erg. bot. Exp. Südbras. 1901 II, Wien. Akd. Denkschr. LXXXIII (1907, ed. 1927) 7; Sacc. XXI 385. — Frk. halbkuglig, mit verschmälerter Basis sitzend; Hym. oben; Bas. mit 2—4 Sterigmen; Zystiden viele, aus der Basis des Frk. entspringend, sehr lang, lanzettlich, rauh; Pilz borstig; Sp. glatt, hyalin. (Wiesner, österr. Botaniker.)

Fig. 95. *A Gloeocystidium (Cort.) pallidum* Bres. *a* Frk. ganz. Nat. Gr. *b* Basidie. 30/7 μ. *c* Spore ca. 10/4 μ. *d* Hym. mit Glöozystiden von oben gesehen. *e* Glöozystiden nagelförmig. Vergr. — *B Asterostromella gallica* Bourd. et G. *a* Frk. 1000× vergr. *b* Sporen spindelförmig 8—12/4—5 μ. — *C Tomentellina ferruginosa* v. Höhn. et L. Hym. mit Bas. und Zystiden (bis 200 μ lang). Stark vergr. *a* Sp. ca. 6—8 μ. — *D Peniophora pedicillata* (Pr.) v. Höhn. *a* Frk. vergr. *b* Spore 6/2 μ. — *E Dendrothele griseo-cana* (Bres.) Bourd. et G. Frk. mit Dendrophysen und Basidien. *a* Sporen zirka 10/8 μ. (*A* nach Bres. z. T., *B* nach Pilát; *A d* u. *e*, *C—E* nach v. Höhnel.)

1 Art. *W. horrida* v. Höhn. (Fig. 97 *J*). Frk. weiß, gesellig, sehr klein (2—300 μ); Sp. ellipsoidisch, zirka 8/3 μ; auf Blättern in Südbrasilien.

2 b. **Gloeopeniophora** v. Höhnel et Litschauer, Beitr. z. Kenntnis der Cortic. II in Sitzb. s. ob. Bd. 111 (1907) 815; wird von Bresad. u. a. Mykologen zu *Peniophora* gezogen. (*Gloia* = Schleim.)

3. **Gloeocystidium** Karsten, Krit. Öfvers. 1889 oder Bot. Cbl. 43 (1890) 385; Sacc. XVI 193 (nur als subgen.). — Frk. wie bei *Corticium*, doch mit Saftgefäßen (Gloeocystiden), die im Hymenium ± eingesenkt und nicht inkrustiert sind; Sp. hyalin, meist glatt; (*gloea* = Schleim).

Etwa 30 Arten, z. T. in *Peniophora (Gloeopeniophora)* übergehend.

a) *Ceracea.* Frk. fleischig-wachsartig. — *Gl. lactescens* (Berk.) v. Höhn. et L. Frk. dick, milchend, fleischfarbig, riecht stark; Glöozystiden lang, 500/6—9 μ; Bas. 150/6 μ; Sp. eiförmig 7—9/4½—5 μ granuliert; Hyphen 2—6 μ dick; an Stöcken (Esche, Kastanie) in Europa. — *Gl. alutaceum* (Schrad.) Bres. (= *radiosum* Fr.), holzzerfressend; *polygonium* (Pers.) Bourd. et G., beide an verschiedenem Holz; *oleosum* v. Höhn. und *luridum* Bres., alle in Europa. — *Gl. lacticolor* Bres. an Bambus, auf den Philippinen.

b) *Furfuracea.* Frk. kleiig oder bereift. — *Gl. pallidum* (Bres.) v. H. et L. (Fig. 95 *A*). Frk. graulich, dünn, Hymenium glatt, kaum rissig; Glöozystiden nagelförmig; Bas. keulig zirka 30/7 μ mit langen (15 μ) Sterigmen; Sp. oblong, seitlich eingedrückt 9—10/4—4½ μ; an Tannenholz in Europa. — *Gl. furfuraceum* (Bres.) v. H. et L. Zystiden gegliedert; *leucoxanthum* (Bres.) v. H. et L., beide in Mitteleuropa; *croceo-tingens* Wakef. in England.

c) *Hypochnoidea.* Frk. flockig. — *Gl. albostramineum* und *cremicolor* Bres.; *clavuligerum* und *coroniferum* v. H. et L. in Europa. — *Gl. rubrocinctum* (Ehrb.) Kill. besitzt Glöozystiden (Ex. von Ellis), in Amerika und Kongogebiet.

4. **Epithele** Pat. in Bull. Soc. Myc. Fr. XV (1899) 202; v. Höhn. in Wiener Sitzb. Akd. der Wiss. M.-nat. Kl. Bd. CXV (1906) 1598; Sacc. XXI 381. (*Athelia* Pers., Myc. eur. I [1822] 83, vielleicht besser.) — Wie *Corticium*, aber mit sterilen Erhabenheiten, diese aus gebündelten Hyphen bestehend, *Odontia*-ähnlich; Sp. hyalin; (*epi* = auf, *thele* = Warze).

Einige Arten, besonders an Gräsern. — *E. Typhae* (Pers.) Pat. (Fig. 96 *B*). Frk. ausgegossen (1—4 cm), erst scheibenförmig, weiß-gelblich, bestäubt; Sp. länglich-schiffchenförmig 18—27/7—8 μ; Bas. keulig 25—35/8—10 μ, mit 2 Sterigmen; Hyphen unregelmäßig 2—5 μ breit; an *Scirpus, Carex*, in Europa (Polen). — *E. ochracea* Bres. an *Ampelopsis* um Trient. — *E. interrupta* Bres. Frk. weit ausgebreitet, wachsartig, gelblich, am Rand bereift; Borsten weißglänzend, federig, vielzellig, 100/45 μ; Sp. 18—21/7—9 μ; an Maisstengeln im Kongogebiet; *fuciformis* (Berk.) v. Höhn. et Syd. in Brasilien.

5. **Asterostroma** Massee, Mon. of Theleph. in Journ. Linn. Soc. 25 (1889) 154; Sacc. IX 236. (*Corticium* und *Hymenochaete* Aut. p. p.) — Frk. umgewendet, ausgebreitet, im Umfange faserig; Hymenium mit sternförmigen, braunen Borsten (*setulae*); Sp. kugelig oder länglich, farblos oder gelblich; (*aster* = Stern; *stroma* = Lager).

Einige (15) Arten; auf Holz, Rinde wachsend. — *A. corticolum* Mass. Hym. braun-isabellfarbig; Hyphenradien 30—60 μ lang; Sp. ellipsoidisch 8/3—4 μ; auf Kiefernrinde in Nordamerika. — *A. medium* Bres. Sp. eckig-stachlig 7—8/6—7 μ, ebenso, in Deutschl. (Westfalen), Portugal; *cervicolor* (B. et C.) Mass. in Nordam.; *laxum* Bres. in Schweden, Frankreich; *Gaillardii* Pat. in Nordafrika. — *A. (h)apalum* (B. et Br.) Mass.; *roseum* und *degenerans* Bres. in Ceylon und Java; *bicolor* Ell. et Ev.; *pallidum* Morg.; *muscicola* B. et C. in Amerika; *fulvum* Rom. in Brasilien; *persimile* Wakef. (Fig. 96 *D*) mit schönen Hyphen, Glöozystiden und eckig-warzigen Sp., in Australien.

6. **Bonia** Pat. in Bull. Soc. Myc. Fr. VIII (1892) 48 (non Balansa); Sacc. XI 123. (*Mycobonia* Pat. in Bull. Soc. Myc. X [1894] 77, z. T.) — Frk. leder- oder papierartig, umgewendet oder halbiert hutförmig; Hymenium von kurzen, dichtstehenden, mehrzelligen Borsten rauh, fast *Hydnum-artig*. (Bon, Sammler in Ostasien.)

Einige Arten. — *B. papyrina* Pat. Frk. umgewendet, dünn, papierartig, hell ockerfarben; auf abgestorbenen Rinden in Tonkin. — *B. flava* (Berk.) Pat. (Fig. 97 *G, H*). Frk. fast lederartig, fächerförmig, sitzend oder kurz gestielt, hellgelb, glatt oder strahlig-gefurcht, mit dünnem, oft gekerbtem Rande; unterseits blaß, von dichtstehenden Borsten rauh; an abgestorbenen Ästen im tropischen Amerika (Kuba, Bras.). *B. Winkleri* Bres. an Rotang in Borneo.

Trib. II. **Coniophoreae** Kill.

Frk. ausgebreitet, bestäubt; Sp. braun.

7. **Coniophora** De Candolle, Fl. Gall. VI (1815) 34; Pers. Myc. eur. I (1822) 153; Fr. Syst. El. I (1828) 193; Sacc. VI 647. (*Karstenia* Britzelm. Hym.-Kunde III [1897] 18; *Prillieuxia* Sacc. et Syd. in Sacc. XIV [1899] 225). — Frk. braun, lederartig, selten häutig, flach aufsitzend, unbestimmt begrenzt; Hymenium glatt oder unregelmäßig warzig; Bas. mit 4 Sterigmen; Sp. stäubig, gelbbraun; Hyphen mit Schnallen; (*konis* = Staub; *phoreo* = trage).

Etwa 10 Arten, 4 in Deutschland; meist an Holz und in gemäßigtem Klima vorkommend; Gattung gleicht *Hypochnus*.

C. cerebella (Pers.) Schröt. (*Cort. puteaneum* Fr.) (Fig. 94 *F, G*). Frk. weit ausgebreitet, fleischig, weich, später zerbrechlich, von der Unterlage leicht ablösbar, anfangs gelblich blaß, dann braun-olivenfarbig, im Umfange weißflockig; Bas. groß 60—70/7—9 μ; Sp. elliptisch, 10—15/7—9 μ, gelbbraun, glatt; häufig, besonders in feuchten Kellern, entwickeln sich aus dem Hymenium weißfilzige, unregelmäßige Höcker oder Watten; wird nicht selten mit dem Hausschwamme verwechselt; ist für das Holzwerk nicht so schädlich wie dieser; im Spätherbste auf Holz und Erde im Freien, sowie in Kellern, Bergwerken; in Europa, Deutschland

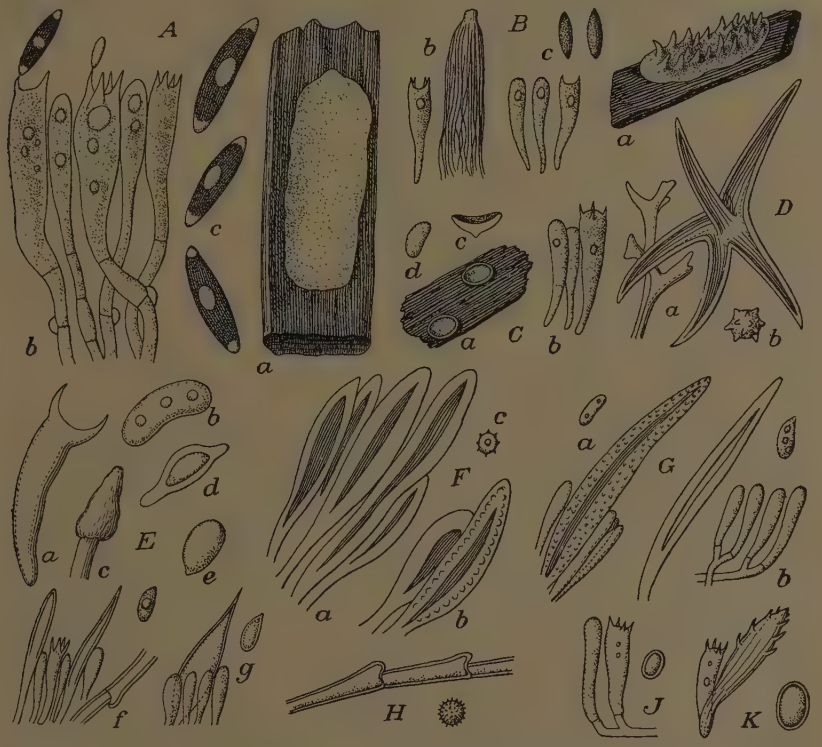


Fig. 96. *A Jaapia argillacea* Bres. *a* Hab. nat. *b* Basidien 50/9 μ und Hyphen 3—4 μ dick, *c* Sp. ca. 17/7 μ. — *B Epithele Typhae* Fuck. *a* Frk. etwas vergr. *b* Bas. und Erhebung. *c* Sp. 20/7 μ. — *C Cytidia pezizoidea* Pat. *a* Frk. nat. *c* Halbiert. *b* Bas. *d* Sp. 10/5 μ. — *D Asterostroma persimile* Wakef. *a* Borste, *b* Spore, vergr. — *E Corticium* und *Peniophora: a, b comedens* (Nees) Fr. Bas. ca. 40/12 μ. Sp. 25/8 μ. *c nuda* (Fr.) Bres. Zystide ca. 50/8 μ. *d fusispora* (Schröt.) v. H. Sp. ca. 15/8 μ; *e polygonioides* Karst. Sp. ca. 12/8 μ. *f laevis* Fr. Hym., Sp. 6—7/3 μ. *g cremea* Bres. Zyst. und Sp. 6—7/3 μ. — *F Lloydella: a Habgallae* (B. et Br.) Bres. Zyst. ca. 100/12 μ. *b sulcata* Burt. Zyst. 45/10 μ. *c papyrina* Mont. Sp. 4/3 μ. — *G Hymenochaete: a floridea* B. et Br. Borste *ca.* 50/8 μ, Sp. 5/2,5 μ. *b corrugata* (Fr.) Lév. Borste, Hym. und Sp. 6/2,5 μ. — *H (Hypochnus) Aldridgea gelatinosa.* Hyphe und Sp. ca. 6—7 μ. — *J Stereum nitidulum* Berk. Hym. und Sp. ca. 7 μ. — *K Aleurodiscus cerussatus* Bres. Bas. und Dendrophyse 30/8 μ. Sp. 10—13/7—9 μ. (*A, E—K* nach Bres. in litt. und Herb.; *B* und *C* etwas nach Pat.; *D* nach Wakef.)

häufig. — *C. lurida* Karst. auf alten Pilzen; *Betulae* (Schum.) Karst. auf Laubholz; *arida* Fr. an Kiefernholz sehr verbreitet; *macra* K. in Finnland; *furcata* Bres. et Torr. in Portugal. — *C. brunneola* und *leucothrix* (B. et C.) Ck., *fusispora* (Ck. et Ell.) Ck., *prasina* (Bk. et C.) v. Höhn. et L., diese alle in Nordamerika; *luteo-cincta* (Bk.) Ck. in Australien.

8. **Coniophorella** Karsten, Finl. Basidsv. (1889) 438; Sacc. XVI 12. — Wie vorige; aber mit Zystiden.

Einige (3) Arten. — *C. olivacea* (Fr.) Karst. Frk. olivfarbig; Sp. gelbbraun, obovat, an der Seite eingedrückt 10—14/5—6 μ; Zystiden keulig oder spindelig, etwas rauhlich, gegliedert,

gelblich 100—150/9—12 μ; an Kiefernholz. *C. umbrina* (A. et Schw.) Bres., *laeticolor* Karst., *byssoidea* (Pers.) Bres., alle in Europa; letztere in Finnland.

9. **Jaapia** Bres., Adnot. myc., Ann. Mycol. IX (1911) 428; Sacc. XXIII 541. — Wie *Coniophora;* ohne Rand; Sp. sehr groß, elliptisch mit hyalinem Anhang an beiden Enden. — Gattung steht zwischen *Corticium, Hypochnus* und *Coniophora;* nach v. Höhnel nur Chlamydosporenform der letzteren, was Bres. bestreitet; (Jaap, bekannter deutscher Pilzsammler).

1 Art. — *J. argillacea* Bres. (Fig. 96 *A*) Frk. weit ausgebreitet, schmutzig, tonfarben; Sp. elliptisch, etwas abgestutzt 15—17/6—7 μ, strohgelb, konische Anhängsel 5 μ lang, hyalin; Bas. keulig 50—60/7—9 μ, Sterigmen 2—4 und 6—9 μ, lang; Hyphen knotig (mit Schnallen); an feuchtem Holz in Norddeutschland, England, selten.

Trib. III. **Aleurodiscineae.**

Pilát, Ann. Myc. XXIV (1926) 203.

Frk. ± schüssel-scheibenförmig; im Hymenium meist paraphysenartige Gebilde (Para-, Dendro-, Dicho- und Acanthophysen); Sp. meist groß.

10. **Aleurodiscus** Rabenhorst, Fgi. europ. Exs. Nr. 1824; Hedwigia XIII (1874) 184, em. v. Höhn. et L. in Sitzb. der K. Akd. Wiss. Wien nat. Kl. Bd. 116, Abt. I (1907) 793 ff. — Frk. anfangs der Unterlage anliegend, später zuweilen becherförmig, fleischig-lederig; Hymenium aus großen Basidien, oft mit dazwischen stehenden dünneren verschiedenartigen Paraphysen gebildet; Bas. mit 4 Sterigmen; Sp. groß, elliptisch, mit fester, farbloser Membran und rötlichem Inhalte; (*aleuron* = Mehl; *discus* = Scheibe).

Einige Dutzend Arten, bei uns (nach Pilát) etwa 12, meist flechtenähnlich an Baumrinde wachsend; Pilát unterscheidet (nach der Form der Paraphysen) 5 subg.: *Pseudophysium, Acanthophysium, Dendrophysium, Lyomyces* und *Cryptochaete;* letztere 2 sind sonst als *Cortic. (Gloeocyst.)* und *Stereum* gegangen; Gattung von manchen, so Sacc. nicht recht anerkannt.

A. amorphus (Pers.) Rabenh. (Fig. 94 *C—E*). Frk. erst wachsartig, später lederig, zähe, dick, meist becher-, später scheibenförmig, zusammenfließend, gerandet, außen weißfilzig; Hymenium scharlachrot, dann verblassend; Bas. mit 4 großen, pfriemlichen, gebogenen Sterigmen; Sp. kugelig elliptisch, feinstachelig, 20—25/16—20 μ, mit farbloser Membran und rötlichem Inhalte; an abgefallenen Tannenzweigen, besonders im Gebirge, Sibirien, Nordamerika. — *A. aurantius* (Pers.) Schröt. an verschiedenem Holz, auch Pflanzenstengeln; *disciformis* (DC.) Pat. weißlich, stark mit Kalk inkrustiert, auf Eichenrinde; *acerinus* (Pers.) v. H. et L. auf Ahorn; *cerussatus* Bres. Sp. 10—13/7—9 μ; Bas. und Dendrophyse 30/8 μ (Fig. 96 *K*), an Nadelbäumen, alle in Europa und Nordamerika; *acerinus* ist kosmopolitisch. — *A. Oakesii* (B. et C.) Ck. an trocknen Zweigen; *penicillata* und *Weirii* Burt. an Nadelbäumen *(Tsuga* und *Larix occid.)* in Nordamerika; *croceus* Pat. in Ekuador; *albo-roseus* Bres. in Brasilien. — *A. javanicus* P. Henn. in Java, *usambarensis* (P. Henn.) v. Höhn. et L. in Ostafrika; *ochraceoflavus* und *australiensis* Wakef. in Neuseeland und Australien.

11. **Asterostromella** v. Höhnel et Litsch., Sitzb. der Akad. Wiss. Wien nat. Kl. 116 (1907) 773; Sacc. XXI 381. — Frk. ausgebreitet, krümelig, flockig, dünnhäutig oder fast wachsartig, dem Substrat fest anliegend; Hym. aus Bas. und Paraphysen bestehend; letztere bilden eine Art Filz, durch welchen die locker verteilten Bas. weit hervorragen, sind dichotom-baumförmig verzweigt *(Dichophysen)*, farblos oder nur schwach gefärbt, die Endäste sehr spitz; Bas. keulig, mit 2—4 Sterigmen; Sp. glatt, dünnwandig, hyalin; (*aster* = Stern; *stroma* = Lager).

Einige Arten, 3 in Mitteleuropa, selten, auf Holz wachsend; Gattung wäre nach Pilát zu den Aleurodiscineen zu ziehen. — *A. investiens* (Schw.) v. H. et L. Frk. häutig, gelblich, Hym. nicht geschlossen; Bas. 20—30/4—5 μ; Sp. keulig 7—11/3—4 μ an morschem Holz, Europa, Nordamerika. — *A. epiphylla* v. H. et L. (= *gallica* Bourd. et G., Fig. 95 *B*), Sp. spindelförmig 8—12/4—5 μ, an Laub, *Juncus; ochroleuca* B. et G. an Ulmenrinde; beide in Europa. — *A. granulosa* (Fr.) Bres. (früher *Grandinia*) an Tanne in Nordamerika; *brasiliensis* und *Torrendii* Bres. in Brasilien; *rhodospora* Wakef. in Australien und Neuseeland.

12. **Cytidia** Quélet, Flore myc. (1888) 25; Sacc. XXI 380. (*Lomatia* Fr., Epicr. 556; *Auriculariopsis* R. Maire, Rech. cytol. et taxon. [1902] 102.) — Wie *Aleurodiscus, Cyphella* oder *Peziza,* sonst *Corticium*-artig, häutig oder fleischig-gallertig, rundlich, mit freiem Rande, schüssel-scheibenförmig; Sp. glatt, hyalin; (*cytos* = Schüssel).

Einige Arten. — *C. flocculenta* (Fr.) v. Höhn. et L. (= *Cortic. flocc., Cyph. ampla*) Hymenium rot; Sp. zylindrisch gebogen 8—12/3 μ; Bas. 30—36/4—5 μ; an Pappel-, Weidenästen; *cruenta* (Pers.) Herter (= *Cort. salicinum* Fr.), beide in Europa. — *C. pezizoidea* Pat. (Fig. 96 *C*),

Hym. violettbraun; Sp. 8—10/5 μ; an Rinde in Tonkin; *Wettsteinii* Bres. an Bambus in Brasilien; *simulans* Lloyd in Südafrika.

13. **Dendrothele** v. Höhnel et L. in Sitzb. der K. Akad. Wiss. Wien nat. Kl. Bd. 116 (1907) 819; Sacc. XXI 404 (nicht als Gattung). — Frk. wie bei *Aleurodiscus;* Hym. aus Basidien und Dendrophysen bestehend, stachelartigen, über das Hymen. hervorragenden Gebilden; (*dendron* = Baum; *thele* = Warze).

Nur 1 Art. — *D. griseo-cana* (Bres.) Bourd. et G. (= *papillosa* v. H. et L.; Fig. 95 *E*). Frk. krustenförmig, ± rund, meist klein, grauviolett; Hymenium papillös; Dendroph. 30—50 μ groß; Bas. keulig 30—45/8 μ; Sp. eiförmig 9—11/7—8 μ zartwandig, hyalin; an Weide, Ulme, selten, in Europa (Österreich, Frankreich).

Trib. IV. **Stereeae.**

Kill., Pilze aus Bayern I (1922) 6.

Starke Pilze, meist halb-hutförmig; Gewebe aus 3 Schichten bestehend.

14. **Stereum** Pers., Obs. myc. I (1797) 35 em. Fries Epicr. (1838) 545; Sacc. VI 551. (*Xerocarpus* Karst., Hattsv. II [1882] 133 z. T.) — Frk. lederartig oder holzig, dauerhaft; Außen-, Mittel- und Hymenialschicht vorhanden; zum Teil der Unterlage aufgewachsen, meist mit dem Rande oder größtenteils horizontal abstehend oder auch seitlich, seltener zentral gestielt; Hym. unterseits glatt; Bas. mit 4 Sterigmen; Sp. farblos; (*stereos* = hart, fest; Schichtpilze).

Etwa 70 (sichere) Arten, bei uns gegen 10, mehrere kosmopolitisch; meist an Holz, seltener auf dem Erdboden; gemeinste Art ist *Ster. hirsutum.*

Sekt. 1. *Resupinata* Fr. Epicr. 553 und Nov. Symb. (1851) 111. — Frk. krustenförmig, von unbestimmter Gestalt, ohne deutlichen Hut.

a) Normale: *St. rugosum* Pers. Frk. ausgebreitet; Hymenium rauh bereift, gerieben fast blutrot werdend; Sp. länglich, 12/4 μ; an Laubholz (Erle, Hasel, Hainbuche) in Europa, Nordamerika, Feuerland, Australien, Japan; in Deutschland gemein. — *St. alneum* und *odoratum* Fr. weißlich, dann lederfarbig; Sp. zirka 6/3 μ; frisch wohlriechend; an Nadelholz, Erle u. a.; *frustulosum* (Pers.) Fr. an alten Eichen, beide in Europa, Nordamerika, letztere auch in Neuseeland (nach Lloyd); *areolatum* Fr. an Eibe; *tuberculosum* Fr. in Norwegen und Amerika. — *St. candidum* und *albo-badium* Schw. in Nordamerika; *strumosum* Fr. in Mexiko; *ferreum* B. et C. in Kuba; *roseocarneum* (Schw.) Fr. in Brasilien; *ruberrimum* B. et C. in Ceylon; *medicum* Curr. in Sikkim; *annosum* B. et Br. in Ceylon, Australien, auch Brasilien.

b) *Dichostereum* Pilát Monogr. d. mitteleur. Aleurod. in Ann. Mycol. XXIV (1926) 223 (als Gattg.). Wie Stereum, aber im Hymenium dichotomisch verzweigte Paraphysen (Dichophysen), ± dickwandig und gefärbt. — *St. duriusculum* Bres. (*Asterostromella dura* Bourd. et G.). Frk. zimtbraun, sehr hart geschichtet (10 Schichten); Bas. 15—55 μ lang; Sp. rundlich, zirka 6 μ, ± rosa; an Eichen- u. a. Wurzeln unter der Erde, in Mitteleuropa (Frankreich, Böhmen). — *St. induratum* Bk. und *albocinctum* Bk. et Br. in den Tropen (Ceylon, Brasilien).

Sekt. 2. *Apus* Fr. Epicr. (1838) 546. — Frk. halbiert-hutförmig.

St. hirsutum (Willd.) Pers. Frk. lederartig, steif, ausgebreitet und umgebogen, striegelig-rauhhaarig, gezont, blaß, mit stumpfem, gelblichem Rande; Hymenium glatt, kahl, gelb; Sp. elliptisch, 6—7/1—2 μ; an Laubholzstämmen, Holz, Zweigen überall auf der Erde verbreitet, auch Ostafrika (Kenya); in Europa gemein. — *St. purpureum* Pers. Hym. purpurn; Sp. 7—8/2—3 μ; an Baumstöcken (bes. Birken) häufig, kosmopolitisch, auch Feuerland, Afrika und Australien. — *St. sanguinolentum* (A. et S.) Fr. an Kiefer, hfg. (auch im Gebirge) in Europa, Nordam.; *insigne* Bres. an Eichenstöcken selten; *gausapatum* und *ochroleucum* Fr., *album* Quél. alle in Europa, z. T. auch Nordamerika; *ochrol.* auch in Brasilien und Australien.

St. lobatum Fr. (Fig. 98 *A, B*). Frk. lederig, starr, sitzend, genabelt; Hut groß, zottig mit kahlen Zonen, braun; Hym. rot, glatt; Sp. oval, 4—6/2,5 μ hyalin (nach Petch), in den Tropen (Ceylon, Java, Amerika, Afrika, Südsee) mit *f. crassior* (= *Galeotti* Bk.). *St. fasciatum* Schw. in Nordam., auch Kaukasus und Ostafrika (Kenya); *cinereo-badium* Fr. und *versicolor* (Lév.) Fr. im trop. Amerika, auch Ostafrika, Andamanen, Java; letztere handgroß, schön bunt gezont. *St. radians* Fr. in Mexiko und *Riofrioi* Pat. in Südamerika; *St. Friesii* Lév. und *princeps* Jgh. in Japan, Philipp.; *ostrea* (Bl. et Nees) Fr. Sp. oblong 6/3 μ, hfg. in den Tropen (Philipp., Australien); *rimosum* Berk. (= *tjibod.* Henn.) auf Java, Ceylon; *Sprucei* Bk., *pannosum* C. et M., *ceriferum* Wakef. in Australien, Neuseeland; *illudens* Berk. in Australien, auch Brasilien.

Sekt. 3. *Pleuropus* Fr. Epicr. 546. (*Stereophyllum* Karst. in Hedw. 28 [1889] 190.). — Hut spatel-fächerig mit ± entwickeltem, seitlichem Stiel. — *St. spathulatum* Berk. St. gelb, weichhaarig; Hym. hell ockerfarbig, fast gezont; auf Holz in Ceylon, Kongo, Bras. *St. obliquum* Mont. et B. (= *Mölleri* P. Henn.) (Fig. 98 *C*) Frk. fächerig dunkelbraun, oft zu

mehreren seitlich verwachsen, 1—2 cm breit, 5—7 cm lang, 2 mm dick, am Rande weißlich, gezont; Hym. glatt, blaß; Bas. keulig, 15—20/5—6 μ; Sp. fast kuglig, zirka 3 μ; auf Holz in Brasilien, Java, Philipp. — *St. pusillum* Bk., *glabrum* und *crenatum* Lév., *Thwaitessii* (B. et Br.) Petch bes. an Bambus auf Ceylon, Java, Philipp.; *Leichhardtianum* Lév. in Australien.

Sekt. 4. *Mesopus* Fr. Epicr. 545 und Nov. Symb. (1851) 109. — Hut zentral gestielt, meist trichterig. — *St. cyathiforme* Fr. Hut lederartig, weiß, mit scharfem, ganzem Rand; Stiel und Hymenium glatt, kahl; auf dem Erdboden im tropischen Amerika. — *St. elegans* Mey. (Fig. 98 *D*) Frk. fast lederartig, am Rande unregelmäßig gekerbt, gelbbraun, etwas glänzend, zirka 2 cm hoch, zentral gestielt; Sp. rund, 4—5 μ mit gelbem Tropfen; auf abgestorbenem Holz in Amerika, Neuseeland, Australien, Zentralafrika (Kongo). — *St. Ravenelii* B. et C. und *diaphanum* (Schw.) Ck. in Nordam.; *Thozettii* Berk. Sp. 7—8/5 μ, in Afrika und Australien; *Moselli* Berk. auf den Philipp.; *Junghuhnii* Fr. auf Java und Philipp.; *nitidulum* Berk. Sp. zirka 7 μ (Fig. 96 *J*) in Ceylon usw., auch Afrika (Dahomey). *St. Warneckeanum* P. Henn. Stiel mit Knollen, braun; Sp. kuglig, zirka 5/4 μ, auf Graswurzeln in D. Südwest-Afrika und Togo.

15. **Hymenochaete**, Léveillé, Ann. Sc. Nat. V (1846) 150; Sacc. VI 588. — Frk. lederartig, häutig, seltener fast holzig oder korkartig, von sehr verschiedener Gestalt; ähnlich wie *Stereum*, aber das Hymenium mit starren, gefärbten (braunen), die Basidien weit überragenden Borsten bekleidet; an Baumstämmen, abgestorbenen Zweigen, seltener auf dem Erdboden wachsend; (*Hymenium; chaete* = Borste).

Etwa 50 Arten, bes. in den Tropen, zirka 5 in Deutschland.

Sekt. 1. *Resupinatae* Sacc. l. c. 594. Frk. krustenförmig. — *H. Mougeotii* (Fr.) Ck. Frk. ausgebreitet, dunkel blutrot; Hymen. rissig, uneben, bereift, mit spitzen Borsten (60/8 μ); auf Fichtenrinde in Mitteleuropa, auch Deutschland selten; fehlt in Amerika und Ceylon. — *H. fuliginosa* (Pers.) Bres. und *arida* Karst. in Europa; *corrugata* (Fr.) Lév. Sp. 6/2,5 μ (Fig. 96 *G b*) an Heidekraut in Europa und Ostafrika (Kenya), auch Ceylon. *H. leonina* B. et C. (Fig. 97 *C*) zimtbraun, am Rande filzig; Borsten spitz; an faulem Holz in Kuba, Südafrika, Ceylon, Samoa. *H. corticolor* B. et Rav., *insularis* Bk., *cervina* und *epichlora* B. et C., sowie *agglutinans* Ell. in Nordam. — *H. unicolor* B. et C. und *Raunkiarei* Bres. in Westindien; *pulcherrima* Mass. in Südam. — *H. Pellicula* und *floridea* B. et Br. Borste 50/8 μ; Sp. 5/2,5 μ (Fig. 96 *G a*) in Ceylon, auch Philipp.; *livens* und *murina* Bres. auf den Philipp.; *simulans* (Berk.) Bres. am Kongo; *tristicula* (B. et Br.) Mass. in Ostafrika (Kenya); *rhabarbarina* Bk. in Neuseeland, Brasilien; *tasmanica* Mass. in Australien.

Sekt. 2. *Apodes* Sacc. VI 589. Frk. ungestielt, hutförmig. — *H. ferruginea* (Bull.) Bres. (= *rubiginosa* Diks.). Frk. lederartig-korkig, starr, flach, meist dachziegelig, im oberen Teile frei abstehend, oft halbkreisförmig, umbrabraun, filzig, später kahl, gezont; Hym. schokoladenbraun; Borsten spitz (75/9 μ); Sp. zyl.-gekrümmt, 5—6/2—3 μ hyalin; an Eichenstümpfen in Europa, Amerika, Ostindien und Australien. *H. tabacina* (Sow.) Lév. ähnl. an Haselnußstöcken in Europa, auch Brasilien und Juan Fernandez; *cinnamomea* (Pers.) Bres. in Europa. — *H. Cacao* Berk. (Fig. 97 *D, E*), *aspera* und *Sallei* B. et C. sehr schön zimtbraun, diese in Mittel-, Südamerika. *H. nigricans* (Lév.) Bres., *rheicolor* (Mont.) Lév. in Ceylon (bes. in den Dschungeln), Ostindien; *variegata* Bres. sehr schön, auf den Philipp. — *H. Kunzei* (Fr.) Hook. im trop. Afrika und Amerika; *luteo-badia* (Fr.) Wakef. in Ostafrika (Kenya); ? *semistupposa* Petch in Ceylon und Ostafrika; *elegantissima* Speg. in Südamerika.

Sekt. 3. *Stipitatae* Sacc. VI 588. Frk. gestielt. — *H. damicornis* (Link) Lév. Frk. lederartig, meist aus mehreren flachen, runzeligen oder glatten, braunen Hüten bestehend, quirlförmig oder seitlich am Stiele sitzend; auch zentral gestielt, in mehrere tief eingeschnittene Lappen geteilt; Stiel einfach, weichhaarig, dunkelbraun, Hymenium braun; Borsten braun, 60 bis 80/10—20 μ; Sp. rund, 3,5—4 μ; auf Baumwurzeln unter faulendem Laub im tropischen Amerika und Afrika. — *H. formosa* Lév. und var. *frondosa* Bres. (Fig. 97 *F*); *reniformis* und *speciosa* (Fr.) Lév. im trop. Amerika.

Sekt. 4. *Veluticeps* Cooke in Grev. VIII (1880) 149 (als Gattg.). Borsten des Hym. verbogen, verstreut oder gebündelt. — *H. veluticeps* B. et C. (= *philippensis* Bres.) Frk. halbsitzend, korkig, rinnig-gezont, braun-gelb, 3—8 cm groß; Hym. schmutzig-braun, warzig; Warzen vielzellig, bis 100 μ; Hyphen gelb, 2—5 μ dick; Bas. und Sp. ?; sieht aus wie *Fomes pectinatus*; an Wurzeln in den Tropen (Westindien, Philipp.). *H. Archeri* (Berk.) Ck. in Tasmanien.

Sekt. 5. *Glöeocystidiphora* Wakefield in Kew-Bull. (1914) 260. Mit Glöozystiden. — *H. castaneae* Wakef. auf Palmenblättern und Kakao, in Afrika (Nigeria); *noxia* Bk. in den Tropen (Afrika, Samoa).

16. **Lloydella** Bres. in Lloyd Mycol. Notes Nr. 6 (1901) 51; Sacc. XVI 116. — Frk. wie bei *Stereum;* aber Hymenium mit hyalinen Zystiden ausgestattet. (Gattung nach Lloyd, amer. Sammler; von diesem aber bestritten.)

Etwa 20 Arten, bei uns zirka 3; meist in den Tropen und vom Habitus wie *Stereum,* von den Zyst. samtig oder bereift.

Sekt. 1. *Resupinatae* vel *Resup.-reflexae.* Frk. krustig und z. T. zurückgebogen. — *Ll. striata* (Schrad.) Bres. (= *Ster. abiet.* Pers.) Frk. purpurbraun, bereift; Zystiden (Fig. 99 *C*) 40/5 μ, unten braun, oben hyalin, inkrustiert; Sp. oval-zylindrisch, 10/4 μ, an einem Ende

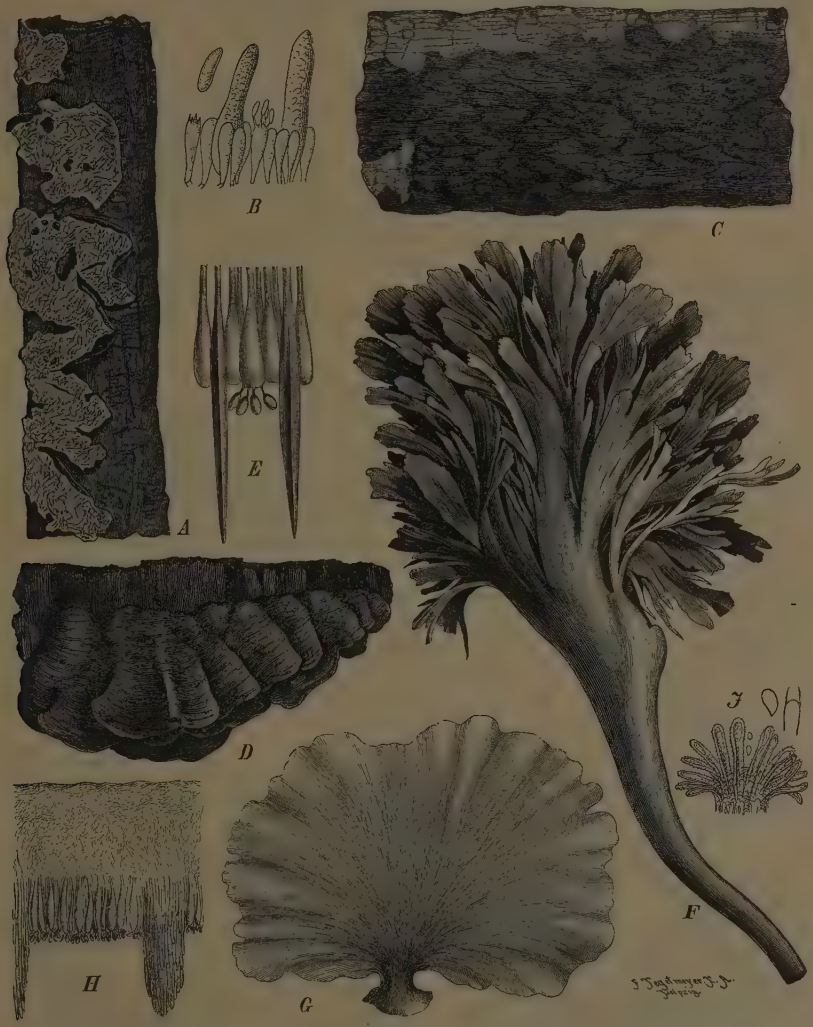


Fig. 97. *A, B Peniophora corticalis* Bull. *A* Habitus. Nat. Größe. *B* Basidien und Zystiden stark vergr. — *C Hymenochaete leonina* Berk. et B. Habitus. Nat. Größe. — *D—E Hymenochaete Cacao* Berk. *D* Habitus. Nat. Gr. *E* Basidien mit Zystiden. Stark vergr. — *F Hymenochaete formosa* Lév. var. *frondosa* Bres. Habitus. Nat. Gr. — *G—H Bonia flava* (Berk.) Pat. *G* Habitus. Nat. Größe. *H* Hymenium stark vergr. — *J Wiesnerina horrida* v. Höhn. Frk. ganz, vergr. zirka 100fach; darüber Bas. mit 2 Sterigmen und Spore (zirka 8/3 μ); stark vergr. (*J* nach v. Höhn. u. Litsch.; übriges Original.)

ausgezogen, an Fichtenholz in Europa. — *Ll. Karstenii* Bres. (= *Pen. odorata* Karst.) an Nadelholz in Europa und Nordam.; *cinerascens* (Schw.) Bres. (= *Hym. bonariensis* Speg.) an Maulbeerb. in Amerika. — *Ll. papyrina* (Mont.) Bres. (Fig. 96 *F c*) Sp. kuglig, 4/3 μ und stachlig, in Brasilien. *H. Habgallae* (B. et Br.) Bres. Zyst. gebüschelt 100/12 μ (Fig. 96 *F a*) in Ceylon;

papyracea (Jgh.) Bres. (früher *Theleph.*) auf den Philipp.; *vinosa* (Bk.) Bres. in Australien und Afrika und mit *Rickii* Bres. im südlichen Brasilien.

Sekt. **2.** *Apodes.* Frk. hutförmig. — *Ll. Chailletii* (Pers.) Bres. Frk. ohr-muschelförmig braun; Hymenium graugelb; Zyst. kugelig bis 21 μ lang, inkrustiert; Sp. zylindrisch, 7/3 μ; *spadicea* (Pers.) Bres., beide in Europa, erste auch in Nordam. *Ll. fusca* (Schrad.) Bres. (= *bicolor* Pers.) in Europa und in den Tropen. — *Ll. sulcata* (Burt.), *Wrightii* und *coffeata* (B. et C.) Bres. in Amerika. *Ll. picta* (Berk.) Bres. in Brasilien; *Schomburgkii* (Berk.) Bres. (= *retirugis* Ck.) grau, Zyst. glatt spindelig, 30—35/5—6 μ, in Brasilien, Afrika (Sokotra, Rhodesia, Kenya), Philipp. und Australien. — *Ll. involuta* (Kl.) Bres. in den östl. Tropen hfg., auch am Kongo; *membranacea* (Fr.) Bres. am Kongo. *Ll. vespillonea* (Berk.) Bres. (= *prolificans*) sehr schön, trichterig; Zyst. spindelig, 30—50/9—12 μ; *Beyrichii* (Fr.) Bres., beide auf den Philippinen.

Sekt. **3.** *Stipitatae.* Frk. gestielt. — *Ll. Mellisii* (Berk.) Bres. (= *affinis* Lév.) in den Tropen (Philipp., St. Helena).

Trib. V. **Thelephoreae.**

Schroet., P. Schles. I (1889) 421 s. str.

Frk. meist aufrecht, oft gestielt, trichterig oder keulig, lederig; Sp. meist braun, warzig.

17. **Thelephora** Erhart, Crypt. Exsic. (1785) Nr. 178 em. Fries Syst. myc. I (1821) 428; Pers., Myc. eur. I (1822) 110; Sacc. VI 521. (*Merisma* Pers. l. c. z. T., *Phylacteria* und *Cristella* Pat., Hymén. d'Europe [1887] 151, z. T.) — Frk. von lederartiger, gleichförmiger Substanz, ohne Mittelschicht, von verschiedener Gestalt (krusten-, hut-, keulen-, auch trichterförmig), lappig geteilt, sitzend oder gestielt; Hymenium unterseits oder allseitig den Frk. überziehend, glatt oder gerippt, oft mit unregelmäßigen Warzen bedeckt, bräunlich oder blaß; Bas. dichtstehend, keulenförmig, mit 4 Sterigmen; Sp. länglichrund, trübbraun, warzig; (*thele* = Warze, *phoreo* = trage).

Etwa 50 Arten in allen Ländern der Erde, in Deutschl. etwa 8, manche wie *terrestris, palmata* gem.

Sekt. **1.** *Merisma* Pers. l. c. 155. — Frk. ± gestielt, mit vielfach verzweigtem Stamm, in zahlreiche Lappen aufgelöst, die allseitig mit dem Hymenium überzogen sind.

A. Braune, Sp. braun. *Th. terrestris* Ehrh. (Fig. 98 *E—G*) Frk. dachziegelig, flach, rasig, weich, lederig, braun, später hart, oben rauh striegelhaarig und zottig, am Rande gleichartig; Hymenium unregelmäßig warzig und faltig; Sp. 8—12/7—9 μ, rostbraun; bes. in Kiefernwäldern. Heiden auf dem Boden in Europa und Nordamerika. — *Th. palmata* (Scop.) Fr. mit *diffusa* Fr. Fr. aufrecht (4—7 cm), reich verzweigt (*Clavaria*-artig) braunrot, Zweigenden handförmig, lichter; Sp. eckig-stachlig, 8—10/7—8 μ, bräunlich; stinkt; auf Erdboden in Nadelwald, in Europa (Deutschland, Polen, Südtirol). *Th. anthocephala* Fr. Stiel zottig; *coralloides* und *clavularis* Fr., *tuberosa* (Grev.) Fr. in Europa, erste auch in Nordam. und letzte in Japan. *Th. caesia* Pers. resupinat, Sp. warzig, zirka 8—9 μ und *atro-citrina* Quél. in Europa, seltener. — *Th. vialis, albido-brunnea, caespitulans* und *lutescens* Schw., *cuticularis* Berk. in Nordam.; *corbiformis* Fr. in Südamerika. *Th. acanthea* Lév. in Java und Afrika (Kongo); *luzonensis* und *nigrescens* Bres. auf den Philipp. — *Th. Braunii* P. Henn. (Fig. 98 *K*?) Frk. lederig, gelb-rostbraun, 4 cm; Zweigenden hand- oder kammartig, glatt, dunkler; Sp. fast kugelig, 3,5—4 μ; an Wurzeln in Kamerun, Kongo. *Th. congesta* Berk. in Australien.

B. Blasse (weißliche), Sp. hell (*Polyozus* Karst. Rev. myc. (1881) 21 und Hattsv. II [1882] 122; *Bresadolina* Brinkmann in Ann. Myc. VII [1909] 289). — *Th. pallida* Pers. (= *multizonata* B. et Pr.) Frk. rasig, korkig-lederartig, trichterförmig, ungeteilt, schuppig, blaß rötlich, mit sehr kurzem, am Grunde zottigem Stiele; Hymenium gerippt, borstig, blaß; Sp. 6—7/4—5 μ, hyalin: in Buchenwäldern in Europa, selten. — *Th. spiculosa* Fr. Frk. weißlich; Bas. keulig, 30—35/9—10 μ, Hyphen septiert mit Schnallen, 4—6 μ; Sp. gelb, stachlig, 11 bis 12/9 μ; an Blättern, Zweigen, auf Erde, Europa, Nordam. *Th. fastidiosa* (Pers.) Fr. stinkt, Sp. oval, 5/4 μ, hyalin; in Buchenwald, Europa. — *Th. fimbriata* Schw. in Nordam.; *pusiola* Pat. und *tubaraënsis* Henn. in Mittel- und Südamerika; *dentosa* B. et C. in Kuba und Ceylon; *cristatella* B. et C. in Ceylon.

Sekt. **2.** *Scyphophilus* Karst. Hattsv. II (1882) 55. (*Podoscypha* Pat. Ess. tax. [1900] 70.) — Frk. gestielt, oft trichterig.

Th. undulata (Pers.) Fr. Frk. häutig-lederartig, niedergedrückt, glatt, kahl, blaß, mit ganzem, welligem Rande; Stiel kurz, zottig; Hymenium gerippt, borstig; auf Sandboden in Wäldern Europas, in Deutschland selten. — *Th. caryophyllea* Schäff. Hut purpurbraun, mit kurzem Stiel, gestreift, eingeschnitten; Sp. 7—8/6 μ, warzig, braun; auf grasigem Boden in Europa, Nordam.

Th. caperata B. et Mont. (Fig. 98 *H*, *J*) Hut zentral gestielt, groß (20 cm), trichterig, oben runzelig gefaltet, in der Mitte zottig gelbbraun; Rand zerfressen-ausgefranst oder eingeschnitten; Hym. blaß, runzelig; Stiel zentral, dick, filzig, schildförmig angewachsen; Bas. 25—30 μ hoch; Hyphen 3—4 μ dick; Sp. rundlich, 3 μ, rauhlich; an Baumstämmen, in Brasilien, Paraguay (*Ster. Goliath* und *hylocrater* Speg.); Australien, Neuguinea, Neukaledonien. — *Th. regularis* und *multipartita*

Fig. 98. *A*, *B Stereum lobatum* Fr. *A* Habitus. Nat. Gr. *B* Hymenium. Nat. Gr. — *C Ster. obliquum* Mont. et B. Habitus. Nat. Gr. — *D Ster. elegans* Mey. Habitus. Nat. Gr. — *E—G Thelephora terrestris* Ehrh. *E* Hab. Nat. Gr. *F* Hym. Nat. Gr. *G* Querschnitt durch das Hym. mit Bas. und Sp. (ca. 12/8 μ). Stark vergr. — *H*, *J Thel. caperata* B. et Mont. *H* Habitus. Nat. Gr. *J* Hymenium. 15/1. — *K Thel. Braunii* P. Henn.? Habitus. Nat. Gr. (Alles Original.)

Schw. in Nordam.; *cornucopioides* Fr. und *spectabilis* Lév. in Westindien; *decolorans* B. et C. (= *Hymenochaete fissa* Henn.) Sp. elliptisch, 6—7/4,5—5 μ, gelblich; Hyphen septiert, 5 μ, schwach tunikat; *aurantiaca* Pers., beide in Westindien und Brasilien. *Th. striata* (Jgh.) Bres. und *radicans* Bk. auf Java (und Philipp.); *flabelliformis* Fr. (= *Amigenatska* Henn.) in Kamerun; *lutea* Pat. in Annam.

18. **Cladoderris** (Persoon ined.) Fries, Fgi. Natal. (1848) 20 oder K. Vet. Akd. Handl. för 1848, 140; Sacc. VI 547. (*Cymatoderma* Junghuhn in Hor. et Vriese Tidskr. VII 28; *Actinostroma* Klotzsch in Nova Acta Nat. Cur. Suppl. I (um 1820) 236; *Beccariella* Ces.. Myc. Born. [1879] 9; *Thelephorella* Karst. in Hedw. 28 [1889] 191?.) — Frk. lederig-verholzend; Hym. mit verzweigten, strahlenförmigen, holzig-festen Rippen und rauhen Warzen; (*klados* = Zweig; *derris* = Franse).

Einige Arten, fast sämtlich in den Tropen, an Baumstümpfen. Wahrscheinlich nur Altersstadien von einigen wenigen Arten, fast immer steril (nach Bres.).

Cl. infundibuliformis (Kl.) Fr. Hut trichterig, lederig-häutig, groß (10 cm), zentral gestielt, strahlig-schuppig, ungezont, am Rande eingeschnitten und gelappt, mit kurzem, dickem, graubraunem, filzigem Stiele und lederfarbigem, ästig-rippigem, später warzigem Hymenium; Sp. 4—5 zu 3—4 μ mit Öltropfen (?); an alten Stämmen in den östl. Tropen (Philipp., Neu-Guinea) und Afrika. — *Cl. crassa* Kl. Frk. seitlich gestielt, dachziegelig, rasig wachsend, in Surinam, Kamerun, auch Philipp.; *dendritica* Pers. in Ceylon, Borneo, Neu-Guinea und Bras.; *Schumanniana* P. Henn. in Neu-Guinea; *elegans* (Jgh.) Fr. auf Java; *Glaziovii* Bres. in Brasilien; *australica* Berk.

19. **Skepperia** Berkeley, on some new Fungi (1857) 130; Sacc. VI 603 und 685. (*Friesula* Speg. Fgi. Argent. Pug. II [1881, 2] 9.) — Stiel kurz, seitenständig in einen beiderseits zusammengerollten keulen- oder mützenförmigen Hut übergehend. Hut außen zellig, innen fädig; Sp. farblos; Zyst. vorhanden und einzellig. (Skepper, sonst unbekannter Mykologe?)

Einige Arten. — *Sk. convoluta* Berk. (Fig. 99 *A*) Frk. zirka 2 cm hoch, rotbraun, körnig, beiderseits zusammengerollt; Hymenium blaß, aus Basidien und Zystiden bestehend; an abgestorbenen Ästen in Venezuela. Nach Burt hat der Typ fadenförmige, nur 1sporige Bas. (?); Sp. glatt, 4—5/2—2½ μ, hyalin, in Menge vorhanden. — *Sk. andina* Pat. und *platensis* (Speg.) Pat. in Südamerika; *zeylanica* Petch; *carpatica* Pil. an faulem Fichtenholz, in den Karpathen.

20. **Hypolyssus** Berk. in Hook. Journ. (1842) 139 (non Pers. Myc. eur. II [1825] 6): Sacc. VI 521. (*Perona* Fries, Summa 333; *Heringia* Schw. nach Bk. und Curt., Exot Fgi. 279; *Podostrombium* Kze. nach Lév. bei d'Orbigny, Dict. Hist. nat. VIII 491). — Frk. fast kelchförmig, gestielt, innen voll, korkig; Sp. ?; Hym. unten, glänzend, glatt; (*hypo* = unten, *lyo* = löse).

Etwa 3 Arten, im trop. Amerika, auf faulenden Zweigen; Gattg. mit *Craterellus* verwandt, aber hart, *Sklerotium*-artig, hohl.

H. Montagnei Berk. (Fig. 99 *B*) Frk. weißlich, zirka 1 cm hoch, hart, urnenförmig, oben flach, innen schwammig voll; Stiel dünn, mit der Basis oft scheibig auffsitzend; Hymenium glatt, trocken etwas rissig; an Zweigen in Brasilien, auch in Gewächshäusern, an Luftwurzeln von Orchideen. *H. foetida* Mass. auf totem Holz in Westindien; *Sprucei* Mass. in Brasilien.

Trib. VI. **Craterelleae** Kill.

Frk. aufrecht, fleischig.

21. **Craterellus** Pers., Myc. eur. II (1825) 4 (*Cratarellus*); Fries Epicr. (1838) 531; Sacc. VI 514. (*Merulius* Pers., Syn. fg. [1808] 491 z. T.; *Gomphus* Fr., Syst. myc. I [1821] 302; *Neurophyllum* Pat., Hym. d'Europe 129.) — Frk. fleischig, häutig oder lederartig, trichterig, kreisel- oder keulenförmig, gestielt; Hymenium unterseits glatt oder mit verzweigten Längsrunzeln; Sp. glatt, farblos oder gelblich; (*krater* = Becher).

Etwa 10 (sichere) Arten; einige in Deutschl. und eßbar; meist auf Erdboden, seltener auf Holz wachsend; Gattg. von *Cantharellus* (s. u.) schwer zu trennen; hat ein glattes oder schwach runzeliges Hymenium (nicht eigentliche Lamellen). — Die Art *spathularius* wird neuerdings von Pilát (Bull. Soc. Myc. XLIII [1927] 56) als *Skepperiella* n. gen. in die Nähe von *Skepperia* gestellt.

C. clavatus (Pers.) Fr. (Fig. 99 *D*) Frk. fleischig, kreiselförmig, voll, oben abgestutzt, später am Scheitel trichterig eingedrückt, rauh, blaß gelblich, mit nach unten verdünntem Stiele, zirka 8 cm hoch, oben bis 6 cm breit; Hym. anfangs violett oder purpurn, zuletzt aderig runzelig, von den Sporen bereift; diese oval, 12/5—6 μ; in Wäldern Europas, Nordamerikas zwischen Moos; in Deutschland stellenweise; eßbar.

C. cornucopioides (L.) Pers. Frk. dünnfleischig, anfangs röhrenförmig, bis zum Grunde hohl, 5—11 cm hoch, später trompetenförmig, 4—6 cm breit, mit umgeschlagenem, dünnem, später meist wellig krausem Rande, innen rauchgrau bis schwarz, trocken graubraun, schuppig; Stiel glatt, bräunlich; Hym. anfangs glatt, später runzelig, grau, weißlich bestäubt; Bas. mit 2 pfriemlichen, gebogenen Sterigmen; Sp. elliptisch-eiförmig, 12/7 μ, farblos, glatt; in Wäldern auf der Erde, in Europa, Nordamerika, Asien, auch Afrika (Kamerun); in Deutschl. verbreitet; wird als sog. Totentrompete gegessen. *Cr. crispus* (Sow.) Fr. (— *sinuosus, pusillus*) in Europa und Nordam.; *palmatus* Burt. et Ov. in Nordam.; *borealis* Burt. sehr

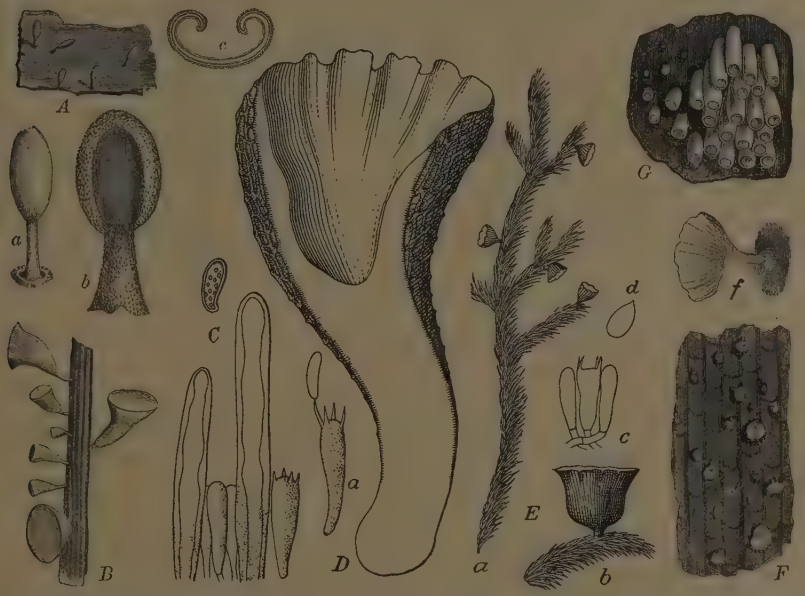


Fig. 99. *A Skepperia convoluta* Berk. Hab. Nat. Gr. *a* von Rücken-, *b* Vorderansicht vergr.; *c* Querschnitt. — *B Hypolyssus Montagnei* Berk. Nat. Gr. — *C Lloydella striata* (Schrad.) Bres. Hym. mit Zystiden u. Spore. Ca. 600fach vergr. — *D Craterellus clavatus* (Pers.) Fr. Ex. halbdurchschnitten. (Gr. 1/2); *a* Bas. mit Sp. (600/1) — *E Cyphella muscicola* Fr. *a* Hab. nat. Gr., an Moospflänzchen. *b* Frk. vergr. *c* Bas. *d* Spore ca. 8/6 μ. — *F Cyphella Musae* Jgh. Hab. nat. Gr.; *f* vergr. (7 mal). — *G Solenia candida* Pers. Hab. nat. Gr. (*A* nach Pat.; *D* nach Ricken; *E* nach Pilát; übriges Original.)

klein, in Labrador. *C. spathularius* B. et C. im trop. Amerika; *philippinensis* Bres. Sp. fast kugelig, 7—8/6—7 μ; *confluens* B. et C. in Australien; *laetus* Pat. et Har. am Kongo.

Trib. VII. **Cyphelleae.**

Schroet., P. Schles. I (1889) 433.

Frk. zart, becher- oder röhrenförmig.

22. **Cyphella** Fries, Syst. myc. II 2 (1822) 201; Sacc. VI 667. (*Calyptella* Quél.. Flore myc. (1888) 25; *Cymbella* und *Phaeocarpus* Pat., Ess. tax. [1900] 57). — Frk. meist vereinzelt, häutig, sitzend oder gestielt, becher-, glocken- oder trichterförmig, die Innenseite mit dem Hymenium überzogen; Bas. keulig, mit 4 Sterigmen; Sp. elliptisch oder eiförmig, glatt, hyalin, gelblich bis bräunlich; Bas. keulig; (*cyphos* = Becher).

Etwa 100 Arten, in allen Zonen vorkommend, davon zirka 20 in Deutschland, meist an Holz, Stengeln und Blättern, selten auf dem Erdboden wachsend; habituell oft *Peziza*-ähnlich, Pilát unterscheidet 4 Subgen.: *Hydrocyphella, Glabotricha, Crustotricha* und *Mairina*.

a) *Albae;* Frk. ± weiß: *C. muscigena* (Pers.) Fr. Frk. gesellig an Moosen, weichhäutig, schüsselförmig-flach ausgebreitet (2—10 mm), weiß, außen zart seidig, ungestielt; Hymenium runzelig; Sp. eiförmig, 8—9/5—6 μ; in Europa, Nordamerika, Australien; in Deutschland nicht

selten. — *C. capula* (Holmsk.) Fr. Frk. becher-, trichter- oder füllhornartig (2—6/2 mm), weißlich mit ungleichmäßigem, trocken eingerolltem Rande; Sp. eiförmig zugespitzt zirka 7/4 μ; auf faulenden Kräuterstengeln (Nesseln) in Europa, Nordamerika, Bras., Tasmanien; in Deutschland vereinzelt. *C. villosa* (Pers.) Karst an verschiedenen Pflanzenresten in wärmeren Gegenden (nach Pilát), in Europa, auch Nordam. und Ostafrika (Kenya). — *C. nivea* Fuck. an Weide; *dochmiospora* B. et Br. an Hopfen; *lactea* Bres. an Gräsern; *filicina* und *punctiformis* Karst.; *citrispora* und *disciformis* Pil., alle in Europa. *C. Urbani* P. Henn. in Gewächshäusern an *Canna;* wohl eingeführt (wenn nicht *Musae* Jgh. ?). — *C. grandis* Pat. und *Reineckeana* P. Henn. auf Samoa; *subceracea* P. Henn. in Brasilien; *minutissima* Burt. in Nordam.

b) *Coloratae;* Frk. oder Hymenium gefärbt: *C. Digitalis* (Alb. et Schwein.) Fr. Frk. häutig, papierartig, fingerhutförmig, kurz gestielt; Hut hängend, 10—12 cm lang, 5—8 mm breit, am Grunde schief verschmälert, außen braun, von angedrückten Fasern längsstreifig, am Rande scharf, blasser; Stiel 2—4 mm lang, gekrümmt, bräunlich oder schwärzlich; Hymenium die innere Seite überziehend, weiß, später grau, glatt; Sp. kugelig, zirka 16 μ, farblos; an Tannen selten, in Mitteleuropa (Vogesen). — *C. albo-violascens* (A. et Schw.) Karst. violett-grau-braun; Sp. 3kantig, 9—11 μ, an verschiedenen Laubb. (Holunder); *laeta* Fr. schwefelgelb an Kräuterstengeln; *galeata* (Schum.) Fr. bräunlich, an Moosen; *sulfurea* Fr. in Europa, letztere 3 auch in Nordam.; *Bresadolae* Grelet, *griseo-violacea* Pil. an *Urtica dioica; albo-carnea* Quél. u. a. in Europa. — *C. cupuliformis, Ravenelii* und *subgelatinosa* Berk. et Rav., *texensis* B. et C. in Nordam.

C. Musae Jgh. (Fig. 99 *F*) Hut gelblich, fast fingerhutförmig, später zerschlitzt und weiß; Stiel seitlich, kurz; Hym. glatt, weiß; an Blattscheiden von *Musa paradisiaca,* auf Java und in Gewächshäusern; *musicola* B. et C. blaß-purpurn, in Kuba; *farinacea* Kalch. et C. in Südafrika; *spermoides* und *disseminata* B. et Br. auf Ceylon; *australis* Speg. in Argentinien; *alboflavida* Bres. in Brasilien; *densa* Bk. in Neuseeland.

c) Untergatt. *Phaeocyphella* Pat. in Bull. Soc. Myc. IX (1893) 125; Sp. bräunlich. — *C. muscicola* Fr. (Fig. 99 *E*) Frk. becherförmig, blaß; Hym. weißlich, dann bräunlich bestäubt; Sp. ei-birnförmig, zirka 9/6 μ; an Moosen (*Harpidium*) in Europa (Böhmen). — *C. galeata* (Schum.) Bres. an Holz unter Moos, z. B. in Frankreich.

23. **Solenia** Hoffmann, Deutschl. Flora (1795) t. 8; Pers., Myc. eur. I (1821) 334: Fries Syst. myc. II (1823) 200; Sacc. VI 424. — Frk. (Rezeptakulum) fehlt; Hymenophor in Röhren, diese zylindrisch oder becherförmig, häutig, durch die zusammenneigenden Ränder ± geschlossen, sehr dichtstehend, so daß sie einen zusammengesetzten Frk. zu bilden scheinen; auf der Außenseite meist behaart, innen mit dem glatten Hymenium überzogen; Bas. dichtstehend, keulenförmig, mit 4 Sterigmen; Sp. elliptisch, eiförmig oder zylindrisch, glatt und meist farblos; (*solen* = Scheide).

Etwa 20 Arten, zirka 5 in Mitteleuropa. Gattg. früher bei den Polyporeen eingestellt; nach Brefeld besser bei *Cyphella;* von Bourd. et Galz. ganz mit dieser vereinigt.

S. candida Pers. (= *fasciculata* Pers.) (Fig. 99 *G*) Frk. keulig-zylindrisch, rein weiß. 0.5 bis 4 mm hoch, selten in Bündeln beisammen, meist freistehend; Bas. keulig, 20/4—5 μ mit 2(—4) geraden, 4 μ langen Sterigmen; Sp. rund, 3,5—4,5 μ hyalin, glatt; auf faulendem Nadelholz in Europa, ganz Amerika und Ceylon. — *S. anomala* (Pers.) Fr. rotbraun, gebündelt; an Laubholz; *ochracea* Hoffm. an Eiche, Weide; *purpurea* Rom. an Eiche, in Europa. *S. endophila* Ces. in hohlen Stengeln in Italien, auch in Brasilien; *filicina* Berk. in Nordam.; *hydnoides* B. et Br. auf Ceylon; *villosa* Fr. und *Mölleri* Lloyd in Brasilien.

Zweifelhafte Gattungen.

1. **Acurtis** Fries, Summa Veg. Scand. 337; Sacc. VI 691. — In Nordam. gefunden; soll zwischen *Sparassis* und *Clavaria* stehen; ist nach Coker (s. u. bei *Clav.* Lit., p. 5 Anm.) ein abortiver *Agaricus.*

2. **Baumanniella** P. Henn., Engl. Jahrb. XXIII (1898) 543; Sacc. XIV 244. — Frk. kopfförmig, kugelig oder keulig gestielt, blasig, hohl, dünn, überall mit dem Hymenium bedeckt; Stiel dünn; Bas. einsporig (?) mit überragenden Zystiden untermischt; Sp. gefärbt. Zweifelhaft, wohl zu *Physalacria* (S. 151) gehörig.

2 Arten, *B. togoënsis* P. Henn. (Fig. 100 *A—B*) Köpfchen kugelig oder fast eiförmig, hohl, gelblich, 1½—2 mm hoch, 1—1½ mm dick; Stiel dünn, kurz, voll, farblos, kaum ½ mm lang; Bas. keulenförmig mit 1 Sterigma, von flaschenförmigen Zystiden überragt; Sp. fast kugelig, gefärbt, 4—6 μ; Togo auf Baumrinden. *B. brasiliensis* Rick.

3. **Dendrocladium** Pat., Journ. de Bot. III (1889) 33. Lloyd Myc. Not. 1111. — Hat *Clavaria*-Form, aber *Hymenochaete*-Borsten und *Coniophora*-Sporen.

1 Art, *D. Peckoltii* (Lloyd) in Brasilien, ist nach Bres. wahrscheinlich *Lachnoclad. brasiliense.*

4. **Discocyphella** P. Henn. in Monsunia I (1899) 141 und E. Pr., 1. Aufl., I** 554; Sacc. XVI 202. — Wie *Cymatella*, aber gelatinös. Gehört zu den Marasmieen; vgl. Pat., Ess. tax. (1900) 147 und v. Höhn., Frgm. Nr. 588 in Sitzb. der Wien. Akd. 119. (1910) nat. Kl. 887—890; auch in Ergebn. bot. Exp. Südbras. 1901 (Wien Denk. 83 [1907] 7).

5. **Gloeocephala** Massee, in Grev. XXI (1892) 33; Sacc. XI 142. — Ist eine *Mycena*.

6. **Michenera** Berk. et C., Cuban Fgi. (1867) 333; Sacc. VI 652. (*Artocreas* B. et Br., Fgi. of Ceylon [1873] 73; *Matula* Mass., Journ. R. Micr. Soc. IV [1888] 173.) — Frk. schüsselförmig mit wachsartiger Scheibe; Sp. groß, limonenförmig, lang gestielt.

2 Arten, *M. Artocreas* B. et C. (Fig. 94 *H, J*) Frk. 6—18 mm, schüsselförmig, blaß, am Rande filzig; Hymenium rissig, rotbraun; Chlamydosporen eiförmig 25—30 μ lang, mit zirka 30 μ langem Stiele; an abgestorbenen Ästen in Nordamerika.

Wurde schon von Pat. Ess. tax. (1900) 67 als die Konidienform von einem *Corticium* auf Grund der Beob. von Peirce (Bull. Torr. Bot. Club XVII Nr. 12) aufgefaßt. Gehört nach Lyman (Cultural stud. on the polymorph. of Hym. in Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 33 [1907] 151—160) zu *Cortic. subgiganteum* B. et C. Beide Formen kommen an denselben Zweigen auf entgegengesetzter Seite vor (nach Burt; Brief von L. Romell, Stockholm 27. II. 1927 an mich). Die Gattg. ist also zu streichen.

7. **Phlebophora** Léveillé in Zollinger's Verzeichnis, Zürich 1854 (= v. *Romburgia* Holterm., Myk. Unters. [1898] 104); Sacc. V 87 und XVI 215. — Gehört als teratologische Kümmerform zu *Mycena (Agaricinee)*; vgl. v. Höhnel, Frgm. Nr. 171 in Sitzb. der Wiener Akd. nat. Kl. 117. (1908) 1008—11.

Fam. IV. **Clavariaceae.**

Corda, Icon. fg. V (1842) 41.

Spezielle Literatur: C. H. Persoon in Neues Magazin I (1794) und Comm. de fungis clavaeformibus, Lipsiae 1797. — Th. Holmskiold, Coryphaei Clavarias usw. libelli Lips. 1797. — P. Hennings, Die Clavariaceen der Mark Brandenburg; Bot. V. 37 (1896) 15 bis 33. — Cotton und Wakefield, Revision of the British Clavariae in Trans. Brit. Myc. Soc. VI (1919) 164. — C. v. Overeem u. J. Weese, Icones fg. Malay. I—IV Clav., Wien 1923. — W. Ch. Coker, the Clavarias of the United States and Canada, Chapel Hill 1923.

Fruchtkörper von meist fleischiger, auch lederartiger, knorpeliger oder fast wachsartiger, sehr selten gelatinöser Substanz; aufrecht, zylindrisch, keulig; einfach oder ± korallenförmig verzweigt; Zweige stielrund, zusammengedrückt oder blattartig verbreitert; Hymenium glatt, die Oberfläche des Frks. allseitig umkleidend; Bas. dichtstehend mit (1, 2 oder) 4 Sterigmen. Sp. meist farblos, glatt; (*clava* = Keule).

Die *Clavariaceen* bilden eine kleine Familie, die sich eng an die Thelephoraceen anschließt; die aufrechten fleischigen Arten ähneln den Craterellen: *Hirsutella* leitet zu den Hypochnaceen über; *Clav. Bresadolae*, bei der das Subikulum fehlt, zu den Hydneen *(Mucronella)*. Die nordamerik. *Clav. gelatinosa* ist nach Coker sogar gelatinös, aber anscheinend mit *Calocera* nicht verwandt. — Einige Arten, so die (gelbweißen, auch rötlichen) Ziegenbärte *(Cl. flava, aurea, botrytis, Zippelii)*, ferner die sog. Glucke (*Sparassis)* sind gute und beliebte Speisepilze; die kleineren Arten sind wertlos. *Sparassis* und vielleicht auch andere scheinen mit Bäumen (Nadelbäumen) in symbiotischem Verhältnis zu stehen.

Einteilung der Familie.

A. Frk. klein, ungeteilt, auf faulenden Pflanzenteilen:
  a. Kopfförmig, hohl; nur tropisch . . . . . **1. Physalacria.**
  b. Keulenförmig; Bas. mit 2 Sterigmen . . . . . **2. Pistillaria.**
  c. Ähnlich; meist mit Sklerotien; 4 Sterigmen . . . . . **3. Typhula.**
B. Frk. meist ansehnlich und verzweigt, selten ungeteilt:
  a. Fleischig, oft groß; meist auf Erdboden . . . . . **4. Clavaria.**
  b. Ebenso, kraus-blattartig; neben Wurzeln wachsend . . . . . **8. Sparassis.**
  c. (Meist) tropische:
    α. Knorpelig, hornartig, vielspaltig . . . . . **5. Pterula.**
    β. Fast lederig und filzig behaart . . . . . **7. Lachnocladium.**
    γ. Byssusartig; flockig, aufsteigend . . . . . **6. Hirsutella.**

1. **Physalacria** Peck in Bull. Torr. Club IX (1882) 2; Sacc. VI 759. — Frk. wachsartig-starr. kopfförmig mit stielrundem, schlankem Stiele; Köpfchen fast rund, blasig auf-

getrieben, im Inneren hohl, außen allseitig mit dem Hymenium bedeckt; Basidien keulenförmig mit 2 Sterigmen; Sp. eiförmig oder elliptisch, hyalin; (*physalis* = Blase, *acra* = Spitze).

Mehrere Arten, klein und zart, auf faulenden Blättern und Holz, in den Tropen. Nach Bresad. wäre der Typ *Mitrula inflata* Schw.; Krieger (Bull. Maryland Acad. Sc. III [1923] 7) findet am Frk. eine obere (sterile) und untere (etwas lamellöse) Seite und denkt an einen *Agaricus*. Im Berliner Herbarmaterial finde ich das Hymenium allseitig.

Ph. inflata Peck (Fig. 100 *J*) Frk. weiß, dann gelblich, mit festem, schlankem, 8—18 mm hohem Stiele, der kleiig oder sehr zart behaart ist, eine fast kugelige Keule trägt; diese fast häutig glatt, 4—8 mm breit, im Inneren hohl; Sp. fast elliptisch, 4—5/2½ μ; herdenweise auf faulendem Holz und Rinden in Nordamerika und Philippinen. *Ph. Langloisii* Ell. et Ev. in St. Martinique; *andina* (= *orinocensis)* Pat. (Fig. 100 *L, M*) in Südamerika; *rugosa* Rick in Brasilien. *Ph. Bambusae* v. Höhn. auf Java; *villosa* Petch in Ceylon; *stilboidea* Ck. in Neuseeland.

2. **Pistillaria** Fries, Syst. myc. I (1821) 496 (eingeschränkt); Sacc. VI 752. — Frk. einfach, keulig mit fadenförmigem Stiele und kleiner, meist dicker Keule, die vom Hymenium allseitig überzogen wird; Bas. mit 2 Sterigmen; Sp. glatt, hyalin; (*pistillum* = Stempel).

Etwa 50 Arten, einige in Deutschl. Sehr kleine Formen, meist auf trocknen Stengeln oder Blättern, auch auf dem Erdboden wachsend.

1. *Eu-Pistillaria* Sacc. l. c. — *P. micans* Pers. (Fig. 100 *C—E*) meist gesellig, sehr zart 1 bis 3 mm hoch, mit blassem Stiele und scharf abgesetzter, rosenroter Keule; Bas. mit 2 zungenförmig gebogenen, pfriemlichen Sterigmen; Sp. länglich elliptisch, 9—10/5—6 μ. Mitunter soll der Stiel aus einem Sklerotium hervorgehen; auf Kräuterstengeln und Blättern, in Europa, Nordam., Neuseeland. — *P. sagittiformis* Pat. Frk. sehr klein (½—1 mm), weiß, pfeilförmig, mit behaartem Stiel; Sp. eiförmig, 6/3 μ; *abietina* Fuckel Sp. 9—11/4—6 μ an Nadelholz; *pusilla* (Pers.) Fr. auf Blättern, in Europa und z. T. in Nordam.

2. *Ceratella* Quél. Ench. (1886) 222. Keule länglich. — *P. Helenae* Pat. weiß, dann rot, Keule zylindrisch, 5 mm, an faulenden Stengeln, in Frankreich, auch Deutschland (Berlin); *Queletii* Pat. an *Artemisia* herdenweise.

3. *Pistillina* Quél. Ass. fr. (1880) 671 od. Suppl. X 11; ist nach Coker l. c. p. 6 zweifelhaft; vielleicht zu *Cyphella* zu ziehen.

3. **Typhula** Fries, Obs. myc. II (1818) 298; Sacc. VI 743. — Frk. weichfleischig oder wachsartig, zart, einfach, selten verzweigt, fadenförmig oder zylindrisch-keulig; Basidien mit 4 Sterigmen; Sp. farblos, glatt. Zahlreiche Arten bilden ein eigentümliches Sklerotium, aus dem sich später der Frk. entwickelt; (*typha* = Kolben).

Gegen 50 Arten beschrieben, zirka 10 in Deutschland.

Sekt. 1. *Phacorrhizae* Pers. Myc. eur. I (1822) 192. Mit deutl. Sklerotium.

T. phacorrhiza (Reich.) Fr. (Fig. 100 *F*). Frk. fadenförmig, 2—5 cm lang, kahl, mit fast aufrechtem, glattem, bräunlichem Stiele, der in eine zirka 1 cm lange, kaum verdickte, oben meist verschmälerte Keule übergeht; entspringt aus einem kreisrunden (2 mm), flach gewölbten, später in der Mitte niedergedrückten Sklerotium, das erst weiß, später braun, zuletzt schwarz, innen weiß ist; auf faulenden Blättern in Europa nicht selten; in Deutschland häufig. — *T. sclerotioides* Fr. (Fig. 100 *K*) Frk. pfriemenförmig, spitz, kahl, weißlich mit einem kugeligen, schwarzen Sklerotium; an faulenden Stengeln von *Mulgedium* u. a., bes. im Gebirge. — *T. variabilis* Riess (Fig. 100 *G, H*) Frk. 1—2 cm hoch mit fadenförmigem weißem, am Grunde zottigem Stiele, der aus einem kugeligen, anfangs blassen, zuletzt schwärzlichen Sklerotium hervorgeht, oben bald einfach, bald verzweigt ist; Keule zylindrisch, nach oben verdünnt, weiß; Sp. zylindrisch, 6—7/2½—3 μ; auf faulenden Blatt- und Kräuterstengeln in Deutschland verbreitet. — *T. erythropus, gyrans* und *muscicola* (Pers.) Fr. in Europa und Nordam.; *stricta* Appel an Kartoffelstöcken; *intermedia* App. et Laub. an Weinstöcken in Deutschland (Berlin).

Sekt. 2. *Leptorrhizae* Fr. Hym. eur. (1874) 684. Sklerotium seitlich verborgen oder fehlend. — *T. juncea* (Fr.) Karst. (früher *(Clav.)* Frk. fadenförmig, braun, unten kriechend; Sp. länglich-kernförmig, 8—9/4—5 μ; hyalin; auf verschiedenen Blättern, in Europa, Nordam., Ceylon, Australien. *T. peronata* (Pers.) Fr. an Kieferzapfen; *Todei* Fr. an Farnkraut, in Europa. — *T. Traillii* Berk. et C. weiß, dann gelb; Sp. 5—6/2,5 μ; auf Holz in Brasilien.

4. **Clavaria** Vaillant, Bot. paris. (1727) 39; Fr. Syst. myc. I (1821) 465; Sacc. VI 692. (*Ramaria* Holm., Coryph. I 1797.) — Frk. zylindrisch oder keulenförmig, einfach oder korallenartig verzweigt, von fleischiger Konsistenz; Hymenium den oberen Teil des Fruchtkörpers allseitig bekleidend; Bas. dichtstehend mit 2 oder 4 Sterigmen; Sp. farblos oder gefärbt; (*clava* = Keule).

Etwa 200 Arten, zirka 30—40 in Mitteleuropa; meist auf Erde, seltener auf Holz, manche

auch mit Algen symbiotisch wachsend. Coker (l. c.) stellt 10 Gruppen auf und gibt (für Nordam.) 75 Arten an.

Sekt. 1. *Holocoryne* Fr. Epicr. (1838) 578. *(Corynoideae* Nees bei Fr. l. c. 477). Frk. keulig, ungeteilt, einzeln; Sp. meist elliptisch, hyalin; lehnt sich an *Craterellus* an.

a) Gelbe — graue: *Cl. pistillaris* L. (Fig. 101 *C, D*) Frk. keulig, groß (8—20 cm), fleischig, gelb, dann grau; Sp. 14/7 μ rauhlich; auf kalkigem Boden. *Cl. ligula* Schäff. kleiner (6—8 cm); Sp. zylindrisch, länglich, 10—11/4—5 μ, in Nadelw.; beide Arten in Europa, Nordam., auch Kapland. — *Cl. fistulosa* Fr. (= *Ardenia* Sow.) Frk. 12—20 cm hoch, lederartig, gelbbraun, hohl; Stiel am Grunde zottig-filzig, allmählich in die längliche, 3—4 mm breite Keule übergehend; Sp. eiförmig, 14—16 × 6—7 μ groß, glatt; auf abgefallenen Ästen und Blättern, in Europa, Nordam. selten.

b) Farbe beständig, weiß, auch rot: *Cl. mucida* Pers. Frk. klein, 1—2 cm hoch, einfach oder spärlich eingeschnitten, glatt, kahl, weiß oder gelblich, am Grunde mit einem strahlig

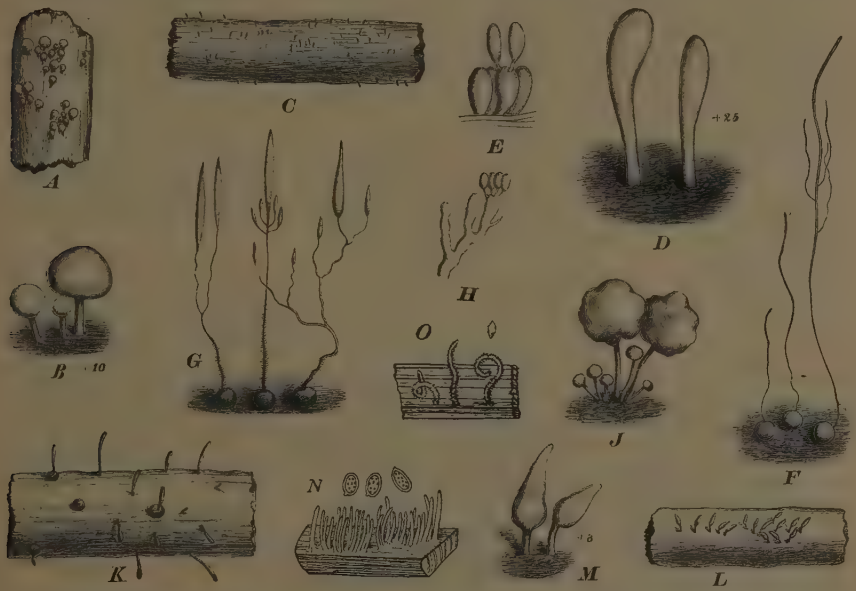


Fig. 100 *A, B Baumanniella* (wohl besser *Physalacria*) *togoënsis* P. Henn. (?) *A* Hab. nat. Gr. *B* Frk. vergr. — *C—E Pistillaria micans* (Pers.) Fr. *C* Habit. nat. Gr. *D* Frk. stark (25 mal) vergr. *E* Basidie mit 2 Sporen. — *F Typhula phacorrhiza* (Reich.) Fr. Hab. schwach vergr. — *G, H Typhula variabilis* Riess. *G* Hab. nat. Gr. *H* Basidie mit Sporen. — *J Physalacria inflata* Peck. Hab. nat. Gr. — *K Typh. sclerotioides* Fr. Hab. nat. Gr. — *L, M Physal. andina* Pat. *L* Hab. nat. Gr. *M* vergr. — *N Clavaria Bresadolae* Quél. Hab. nat. Gr., Sporen zirka 600/1 vergr. — *O Hirsutella gracilis* (Desm.) Pat. Hab. nat. Gr. (*G, H* nach Winter; *N* nach Bresad.; *O* z. T. nach Quél.; übriges Orig.)

verbreiterten Myzel auf der Unterlage befestigt; soll auf Algen *(Chlorococcus)* wachsen; Sp. elliptisch, 6—7 × 3—4 μ; auf faulendem Holze, seltener auf Erde. *Cl. falcata* Pers. weiß, durchsichtig; beide in Europa und Nordam. *Cl. asterospora* Pat. Sp. kuglig, 5—8 μ und stachlig; *epiphylla* Quél. sehr klein, auf Blättern; beide in Europa (Frankreich, erste auch in Bayern) selten. — *Cl. isabellina* Bres. am Kongo; *rosacea* P. Henn. auf Java.

Sekt. 2. *Syncoryne* Fr. Epicr. 576. Frk. ungeteilt, fast einzeln, am Grunde büschelig verbunden; Sp. hyalin, kugelig.

a) Blasse oder gelbe: *Cl. inaequalis* Müll. (Fig. 101 *E*) Frk. herdenweise oder büschelig verbunden, zerbrechlich, voll, gelb, 2—6 cm hoch, keulenförmig verdickt, oben abgerundet, mitunter eingeschnitten oder geteilt, oft schwach zusammengedrückt; Sp. elliptisch, 6—9/4—5 μ mit Öltropfen, in Deutschland, sowie Europa verbreitet, in Nordamerika, Australien und Kapland. — *Cl. fragilis* Holmsk. Frk. büschelweise, röhrig, sehr zerbrechlich, keulenförmig-zylindrisch, 4—8 cm hoch, weiß oder oben gelblich; auf Grasplätzen in Europa, Nordamerika, Java (*vermiculata* Aut.). — *Cl. fusiformis* Sow. Frk. rasenweise verbunden, ziemlich fest, gelb, bald hohl,

bis 5 cm hoch, Keule fast spindelförmig, glatt; Sp. kuglig, 5—6 μ, mit Öltr., grüngelb; auf Grasplätzen, wie vor., auch Ceylon und Java; *vermicularis* Fr. dicker, ebendort. — *Cl. Bresadolae* Quél. (Fig. 100 *N*) klein (6—8 mm) dichtrasig, unten weißfaserig; Sp. kuglig-eiförmig, 8—10/5—6 μ; auf Lärchenholz in Europa (Alpen); *Sydowii* Bres. an *Robinia*-Zweigen in Deutschl. — *Cl. vernalis* Schw. flechtenartig, mit Algen symbiotisch, in Sümpfen in Nordam.; *Mucronella* Bres. in Brasilien.

b) Rauchfarben (graue): *Cl. fumosa* Pers., wie *fusif.*, aber bräunlich; Sp. kernförmig, 7/4 μ (ohne Tropfen), in Europa, Nordam., auch Java. *Cl. nigrita* Pers. in Europa selten, Nordamerika und Brasilien.

c) Rote: *Cl. purpurea* Fr. Frk. schön purpurn, fingerlang, hohl, aufrecht, auch niedergebogen; Bas. lang, zylindrisch, 50/7 μ mit 2 Sterigmen (7 μ); Sp. zylindrisch, 8/4 μ mit großen Öltropfen; Zyst. zylindrisch, 60/7 μ; auf feuchter Erde (wie Regenwürmer) in Deutschland (Fichtelgebirge) selten. — *Cl. rosea* Fr. unter Moos in Europa; *laeta* B. et Br. Sp. kuglig, 5—7 μ, in Ceylon, Borneo, Australien; *aurantio-cinnabarina* Schw. in Nordam.; *depokensis* van Ov. auf Java.

Sekt. 3. *Clavulina* Schroet. P. Schles. I (1889) 442. — Frk. ± verzweigt, meist weiß oder grau; Bas. mit meist 2 Sterigmen; Sp. fast kugelig, glatt, hyalin mit großem Öltropfen.

a) Weiße — graue: *Cl. cinerea* Bull. (= *cristata* Pers., Fig. 101 *A*) Frk. trockenfleischig, zerbrechlich, innen dicht, grau, mit kurzem, ästigem Stamme, bis 10 cm hoch; Zweige und Ästchen verdickt, runzelig, stumpf; Sp. zirka 10/8 μ; in Laub- und Nadelwäldern Deutschlands verbreitet, eßbar. — *Cl. rugosa* Bull. Frk. einfach oder spärlich verzweigt, zäh, nach oben verdickt, runzelig, weiß, an den Enden oft bräunlich werdend und stumpf, 7—10 cm hoch; Sp. kugelig, 8—10/7—8 μ; herdenweise in Wäldern zwischen Moos in Deutschland verbreitet, auch in Nordamerika, Kapland und Australien. — *Cl. Kunzei* Fr. 2—6 cm hoch, zerbrechlich, rein weiß, von einem kurzen, dünnen Stamme aus reich verzweigt; dieser rauhfilzig; Sp. klein, zirka 4 μ; in Laubw. *Cl. albida* Schäff. weiß, mit roten Spitzchen; *fimbriata* Pers. (= *cristata* Fr. p. p.) Sp. wie bei *cinerea; angulispora* Pat. Sp. eckig, 5—7/3 μ (wie bei *Inocybe*); alle meist in Nadelw., Europa und Nordam.

b) Gefärbte (gelb, rot): *Cl. muscoides* L. Frk. zart, gelb; Sp. rund, 7 μ, mit Spitzchen; Geschmack mehlig-bitter; unter Moos, in Europa, ganz Amerika, auch Afrika (Kongo). *Cl. virgata* Fr. unten braun-violett, oben blaß; Sp. 9/8 μ mit großem Öltropfen, hyalin; an Stümpfen, Europa. — *Cl. Léveillei* (Sacc.), *umbrina* Lév., *sulcata* Ov., *fusco-lilacina* Berk., in Java, letzte auch in Brasilien.

Sekt. 4. *Clavariella* Karst. Hattsv. II (1882) 184; (*Ramaria* Fr. Syst. myc. l. c. 468). Frk. mittelgroß, ± verzweigt; 4 Sterigmen; Sp. ockergelb, apfelkernförmig, rauh oder stachlig.

a) *Terrestres,* auf Erde wachsend: *Cl. flaccida* Fr. Frk. schlaff, 1—6 cm hoch, gelb; Stamm sehr kurz und dünn; Zweige reich verästelt, ungleich lang, spitz; Sp. 8/4 μ; in Nadelw. *Cl. abietina* Pers. (Fig. 101 *H*) Frk. gelbgrün; Sp. ellipsoidisch, 6—8,5/3—4 μ, rauh; auf Nadeln hfg. *Cl. suecica* Fr. lila, Sp. elliptisch, zirka 9/4 μ, rauh; *gracilis* Pers. mit Anisgeruch; *grisea* und *palmata* Pers.; *fastigiata* L.; *condensata* Fr., alle in Europa und z. T. in Nordam.; *abiet.* auch in Afrika (Eritrea); *cedretorum* R. Maire in Algier.

Cl. fragillima (Henn.) v. Over. Frk. 3—9 cm hoch, mit ± ausgebildetem Stamm, gelbbraun, unten weiß; Äste verschieden verzweigt (dichotom oder unregelmäßig) mit stumpfen Spitzen, rost- oder gelbbräunlich, von den Sp. bereift; Bas. mit 4 großen Sterigmen, 60—70/6—7½ μ; Sp. eiförmig, an 1 Ende spitz, 9—11/5—6 μ, stumpfstachlig; auf Erde in Ceylon.

b) *Epixylae* Sacc. VI 698. An Baumstrünken: *Cl. stricta* Pers. (= *apiculata* Fr.) Frk. bis 8 cm, rasenartig wachsend, hellgelb, am Grunde weißfilzig, reichlich verzweigt; Zweige dünn, stielrund, am Ende in gabelig verzweigte Spitzen auslaufend; Sp. elliptisch, zirka 7/4 μ; an Kiefern-, Erlenholz in Europa, auch Nordam., Ceylon, Australien. *Cl. pyxidata* Pers. Sp. klein, 4/2½ μ; *byssiseda* Pers. (= *pinophila* Peck), Sp. groß, 13—18/4—6 μ an Eichenzweigen, in Europa (Polen), Nordam.; *pyx.* auch in Bras.; *crispula* Fr. Sp. 5—6/3 μ, in Europa, Nordam., Bras. und Australien.

Sekt. 5. *Clavaria* s. str. (*Botryoideae* Fr. l. c. 466). — Frk. reich verzweigt, mit deutlichem Strunk, meist groß, eßbar. Sp. zylindrisch-eiförmig, auch von *Boletus*-Form.

a) Blasse oder bläuliche: *Cl. pallida* Schaeff. Frk. sehr ästig, 8 cm, blaß-lila-lederbraun; Äste bogig geteilt; Sp. ell.-eiförmig, 10/5 μ mit großem Tropfen, blaß; in Tannenwäldern Europas; auch in Nordam. (*secunda* Berk.) und Brasilien. *Cl. amethystina* (Holm.) Sp. oval-ellipt., 9—12/7 μ, in Gebirgsw. Europas und Nordam. *Cl. verna* Coker weiß, in Nordamerika.

b) Rote — braune: *Cl. Botrytis* Pers. (Fig. 101 *F, G*) Frk. 3—10 cm hoch, fleischig, zerbrechlich, oft rundliche, knollige Massen bildend, mit bis 5 cm dickem Stamme, der feischig, dicht, innen weiß, außen blaß, sehr stark verzweigt ist; Äste sehr dichtstehend, kurz und dick, gefurcht gestreift, mit kurz abgestutzten, gezähnelten, an den Spitzen rötlichen (später bräunlichen) Ästchen; Sp. elliptisch, 12—15/5—6 μ, glatt; in (Buchen)wäldern häufig; Europa, Nordamerika und Australien; eßbar. *Cl. rufescens* Schäff. weinrot-braun mit roten Spitzen; Sp. 8—10/3—4 μ, in Europa und Nordam.

c) Gelbe: *Cl. flava* Schäff. Frk. fleischig, 8—11 cm hoch, gelb oder gelbrötlich; Äste auf-

recht stielrund, glatt, nach oben büschelig, reich verzweigt; Sp. zyl.-elliptisch, 8—10/4 μ, blaß; in Laub- und Nadelwäldern, Europa, Algier, Australien; in Deutschland verbreitet, wird als Ziegenbart oder Hirschschwamm gegessen. *Cl. aurea* Schäff. Sp. zylindrisch, 14/5 μ;

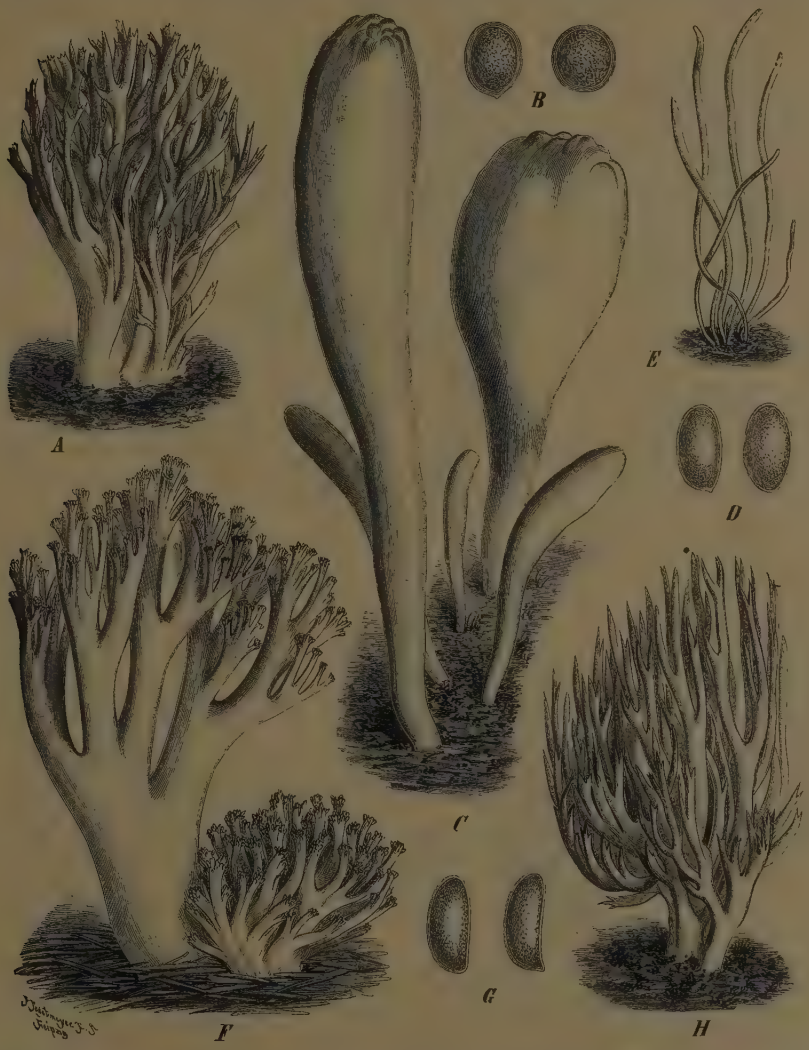


Fig. 101. *A, B Clavaria cinerea* Bull. (= *cristata* Pers.). *A* Hab. nat. *B* Sporen (10·8 μ). — *C, D Clav. pistillaris* L. *C* Hab. nat. Gr. *D* Sporen 14/7 μ. — *E Clav. inaequalis* Müll. Hab. nat. Gr. — *F, G Clav. Botrytis* Pers. *F* Hab. nat. Gr. *G* Sporen (12—15/6 μ). — *H Clav. abietina* Pers. Hab. nat. Gr. (Meist nat. Gr.; Sp. sehr stark vergr. Alles Orig.)

formosa Pers. Sp. zyl.-verbogen, 12/4 μ mit mehreren Tropfen; beide in Gebirgswaldungen, Europa und Nordamerika.

Sekt. 6. *Phaeoclavulina* v. Overeem Bull. du J. Bot. de Buitenz. Ser. 3, Vol. V, 4. Frk. dunkel; Sp. braun.

Cl. Zippelii Lév. (Fig. 102 *F—H*) Frk. 10—13 cm hoch, fleischig, hellrot-dunkelbraun, mit Stich ins Blaue, Äste dichotom, aufstrebend; Zweigspitzen prachtvoll blau; Fleisch fest, schmutzigweiß; Bas. mit 2—4 Sterigmen, 40/5,5—9 μ; Sp. länglich, 10—15/5—8 μ, an einem Ende verschmälert und gekrümmt, sehr warzig-stachlig; auf Erde im ganzen malayischen Archipel; wird als »majang« gegessen. — *Cl. grandis* Peck. in Nordam.

Andere exotische Arten: *Cl. implexa* Lév., *alcicornis* Zoll. et Mor., beide in Java; *Ledermanni* Bres. in Kamerun.

Sekt. **7.** ? *Clavariopsis* Holterm. Myk. Unters. aus den Tropen (1898) 85; Sacc. XVI 219. Wie *Clavaria*, aber gelatinös (nach P. Henn. E. Pr. 1. Aufl. 553 zu *Tremella* gehörig). — *Cl. pinguis* Holt. Frk. gelblich, —8 cm groß; Sp. kuglig, zirka 2 μ, hyalin; in Südam. *Cl. gelatinosa* Coker wie *rufescens*; Sp. 8/5 μ, in Nordamerika.

5. **Pterula** Fries, Syst. orb. Pl. hom. (1825) 90 und in Linn. V (1830) 531; Sacc. VI 740. — Frk. von trockener, knorpeliger Konsistenz, zylindrisch-fadenförmig, meist verzweigt, glatt, mit gleich dicken Zweigen; Bas. mit 2 oder 4 Sterigmen; Sp. meist eiförmig oder elliptisch, glatt; (*pteron* = Flügel).

Etwa 20 Arten, meist in den Tropen, auf Erde, faulem Laub oder Holz wachsend.

Sekt. 1. *Eupterula* P. Henn. E. Pr. 1. Aufl. I 1** 554; Sp. hyalin.

Pl. subulata Fr. Frk. dichtgedrängt wachsend, steif, zäh, sparsam verzweigt; die Zweige sind untereinander verwachsen, weißlich grau mit vielspaltigen, pfriemlichen, kahlen, gelblichen Enden, etwa 4 cm hoch; Sp. eiförmig, 8—10/5—7 μ; auf Erdboden in Europa und Ceylon. — *Pt. plumosa* (Schw.) Fr. in Nordam. — *Pt. Bresadoleana* P. Henn. (Fig. 102 *C—E*) Frk. ästig, steif, zäh, glatt, trocken hornartig, rotbraun oder lederfarbig, mit zirka 2 cm langen Stielen oder vom Grunde an geteilt; Äste etwas zusammengedrückt, gabelig oder büschelig verzweigt, an der Spitze pfriemenförmig, geschlängelt; Sp. farblos, glatt, 4—5 μ im Durchmesser; Zentralafrika auf dem Erdboden. *Pt. subsimplex* P. Henn. (Fig. 102 *A, B*), ferner *arbuscula* und *pusilla* Bres., *incarnata* Pat., alle in Brasilien. *Pt. xylogena* (B. et Br.) Petch in Ceylon; *dendroidea* Jgh. in Java. *Pt. pusio* (Berk.) Bres. (früher *Clav.*) Sp. länglich, 8—9/5—6 μ, Bas. keulig, 20—24/7 μ; Hyphen zart, 2—4½ μ dick, auf den Philipp., Neuseeland; *fructicola* Bres. auf den Philipp.; *fulvescens* Bres. in Borneo; *subaquatica* Bres. in Kamerun.

Sekt. 2. *Phaeopterula* P. Henn. l. c. Sporen bräunlich (nach v. Höhn. wahrscheinlich *Lachnocladium*). — *P. hirsuta* P. Henn. Frk. zähe, rotbraun, dicht behaart, mit dickem Stiel, reich verzweigt, Zweige steif aufrecht, pfriemlich. Auf dem Erdboden auf Java. — *Pt. timorensis* Torr. an Baumrinde, Insel Timor.

6. **Hirsutella** Patouillard in Rev. Myc. XIV (1892) 67; Sacc. XI 140 und 118. (*Matruchotia* Boulanger in Rev. Gén. Bot. V [1893] 401 und VI [1894] 70.) — Pilz *Clavaria*-artig, einfach oder verzweigt, aufrecht, starr, etwas lederig; Bas. gleichmäßig, sitzend oder fast sitzend; Hym. beiderseits, zerrissen; Sterigmen 1—2, pfriemenförmig, sehr lang; Sp. ungeteilt, hyalin; (*hirsutus* = rauh).

Einige (5—6) Arten; Gattg. nach Pat. (Essai tax. 50) die am tiefsten stehende *Clavariacee*, *Hypochnus*-artig, gleicht einem Hyphomyzet mit unregelmäßigen Sterigmen; z. T. parasitisch lebend (auf Insekten). Von Speare (Trans. Brit. Myc. Soc. IX [1923] 93) wird der Typ als Hyphomyzet erklärt. Coker (l. c. p. 7) zieht *Matruchotia* als Synonym heran; Henn. (1. Aufl.) vereinigte die Gattg. mit *Pterula*. — *H. gracilis* (Desm.) Pat. (Fig. 100 *O*), Pilz zart (2—4/0,1 bis 0,2 mm), haarig-rauh; Bas. pfriemförmig 30/3 μ; Sp. ell. 3—4/1—1,5 μ; an altem Holz, in Europa (Frankreich, Elsaß). *H. setosa* (Peck) auf alten Polyporeen in Nordam.; *varians* (Boul.) Cok. rasenförmig, byssusartig, weiß, zuletzt gelb, die aufsteigenden Fäden baumartig verzweigt, mit keuligen Basidien endigend; Sp. eiförmig, glatt, 6—7/5 μ; auf Rinde von *Piscidia Erythrina* in Südamerika.

7. **Lachnocladium** Léveillé in Orbigny Dict. VIII (1849) 487; Sacc. VI 738. (*Eriocladus Lév.*, Ann. Sc. nat. 3 V [1846] 158; Pat. in Journ de Bot. III [1889] 23.) — Frk. von leder- oder fast papierartiger Konsistenz, verzweigt mit zusammengedrückten oder selten stielrunden Ästen; filzig oder weichhaarig; Bas. mit 4 Sterigmen; Sp. farblos oder gefärbt, glatt oder warzig; (*lachnos* = Fell, *clados* = Zweig).

Einige Dutzend Arten; fast nur in tropischen Gebieten heimisch, teils auf Erde, auf faulen Blättern oder auf Holz wachsend.

L. furcellatum (Fr.) Lév. Frk. rostbraun, aufsteigend; Zweige fest, dichotom sparrig, spitz, samtig, 1—1,5 cm hoch; in den Tropen (Bras., Ceylon, Kongo). *L. Mollerianum* Bres. et Roum. (= *striatum, Lauterbachii* und *Warburgii* Henn.) Sp. gelblich, 6—7/4,5 μ, glatt; an Holz in Kamerun, S. Thomé, Neu-Guinea. — *L. pallescens* Bres. (= *Mölleri* Henn. Fig. 102 *J*) in Brasilien und Afrika (= *usambarensis* Henn.). — *L. brasiliense* Lév., *reticulatum* B. et C., *deflectens* Bres. Frk. *Pterula*-ähnlich, Sp. oblong, 4.5—6/3—3,5 μ; *dubiosum* Bres. Frk. *Sparassis*-ähnlich mit

zusammengepreßten Zweigen; Sp. eckig-rauhlich, 4,5—5/3—4 μ, gelblich (wird neuerdings als *Clav. angulispora* Pat. von Coker angesprochen); *strictissimum* Henn., diese alle in Brasilien. — *L. guadelupense* Lév. und *clavaroideum* Pat. in Guyana.

L. divaricatum (Berk.) Pat., *Zenkeri* und *pteruloides* P. Henn. (Fig. 102 *K, L*), *Vanderystii* und *brunneolum* Bres., letztere knollig, fast unterirdisch auf weißem Myzel, 8 cm hoch, 4,5 cm

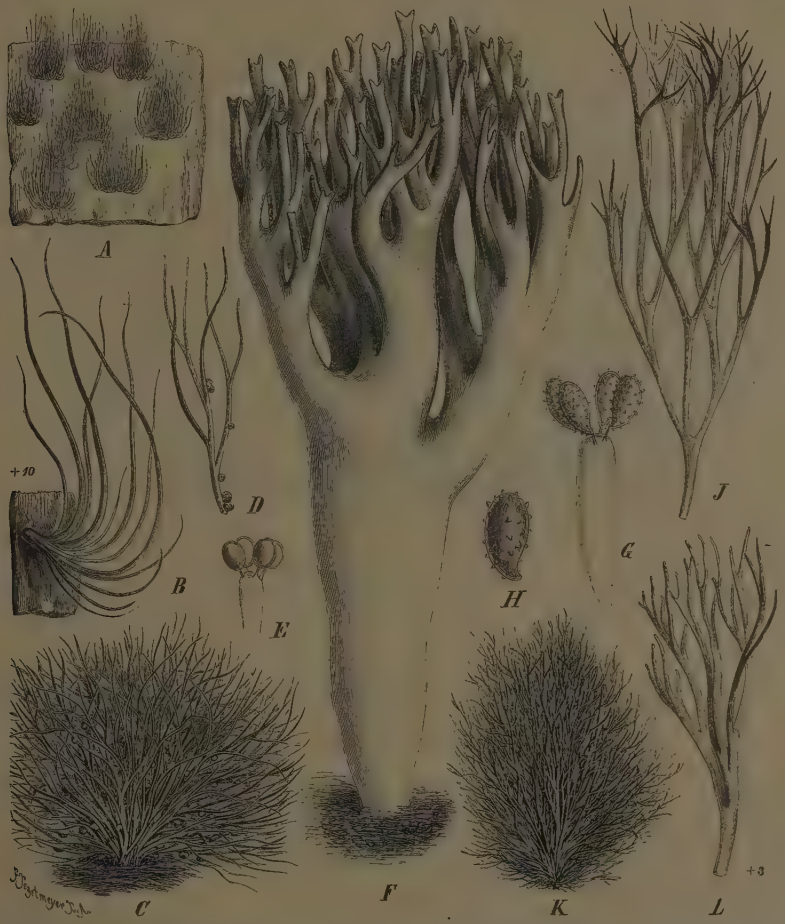


Fig. 102. *A, B Pterula subsimplex* P. Henn. *A* Hab. nat. Gr. *B* Frk. vergr. — *C—E Pter. Bresadoleana* P. Henn. *C* Hab. nat. Gr. *D* Etwas vergr. *E* Basidie mit Sporen (4/5 μ). — *F—H Clavaria Zippelii* Lév. *F* Hab. 1/2 Gr. *G* Basidie 40/9 μ. *H* Spore (15/8 μ) stark vergr. — *J Lachnocladium pallescens* Bres. Hab. nat. Gr. — *K, L Lach. pteruloides* P. Henn. *K* Hab. nat. Gr. *L* Zweig vergr. (Alles Original.)

breit; Zweige braun, 1—3teilig, spitz; Sp. elliptisch, fleischbraun, 7—8/3½—4½ μ; wie *Clavaria* auf Erdboden; diese in Westafrika (Kamerun, Kongo). *L. Schweinfurthianum* P. Henn. in Zentralafrika; *flagelliforme* (Berk.) Ck. und *pallens* Bres. auf den Philippinen und in Australien.

8. **Sparassis** Fries, Syst. myc. I (1821) 464; Sacc. VI 690. — Frk. fleischig, reich verzweigt, meist mit dickem Strunke; Zweige flach zusammengedrückt, blattartig, kraus, auf beiden Seiten vom Hymenium überzogen; Bas. keulig mit 4 Sterigmen; Sp. glatt, hyalin. Glucke; (*sparasso* = zerreiße).

Einige (4) Arten, am Grunde von Baumstümpfen, vielleicht symbiotisch wachsend; Gattg. wird in Amerika (Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc. 36 [1921] 193) zu den Thelephoraceen gestellt.

Sp. ramosa (Schäff.) Schroet. (Fig. 103 *A—B* und Taf. I unt.). Frk. meist von der Form eines Kohlkopfes (5—20—40 cm), fleischig, weiß-gelblich, später bräunlich, mit stark entwickeltem Stamm, der reich verzweigt ist; Äste blattartig, flachgedrückt, eingerollt; gekröseartig. mit abgestutzten oder gezähnelten Spitzen; Sp. kugelig oder elliptisch, 4—6/3—4 μ; am Grunde von

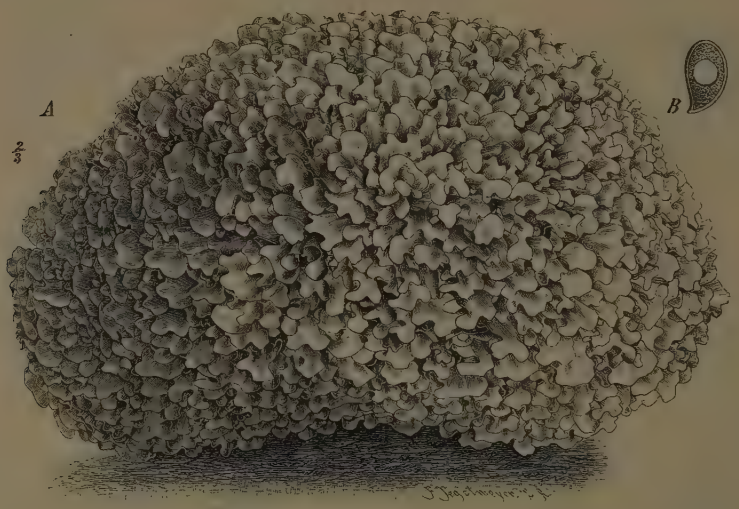


Fig. 103. *Sparassis ramosa* Schaeff. *A* Hab. 2/3 Gr. *B* Spore (6/4 μ) stark vergr. (Original.)

alten Kiefern, in Nordeuropa und Nordamerika, in Deutschland verbreitet; sog. Glucke, krauser Ziegenbart und (jung) vorzüglicher Speisepilz. — *Sp. laminosa* Fr. unter Buchen (?) in Bergw. (Bayr. Wald) selten. *Sp. spathulata* Fr. und *Herbstii* Bk. in Nordamerika.

Fam. V. **Hydnaceae.**

(*Hydnei* Fries, Syst. Orb. Veg. P. 1, Pl. hom. (1825) 80; auch Pers., Myc. eur. II [1825] 150.)

Spez. Lit.: Bresadola Hym. hung. kmet. und fgi. polonici, bes. für *Odontia*, s. oben.

Frk. sehr verschieden gestaltet, von häutiger, leder- oder korkartiger, filziger oder fleischiger Beschaffenheit; Hymenophor frei, an der Außen- oder Unterseite des Frks. in Form von Warzen, Höckern, Stacheln, zahnförmigen Platten abstehend; diese vom Hymenium überzogen; Bas. meist 4sporig; Sp. verschieden (glatt. warzig, hyalin oder gefärbt).

Die niedrigsten Formen dieser kleinen Familie bestehen nur aus Stacheln ohne Unterlage und erinnern an *Clavaria*; andere (resupinate) haben mit den einfachsten Thelephoraceen (Corticieen) große Ähnlichkeit, so *Odontia, Phlebia, Asterodon;* letztere Gattg. wird auch von Patouillard mit *Asterostroma* vereinigt. — Die höheren Formen mit sitzenden oder gestielten Hüten und fleischiger Konsistenz sind mit den höheren Polyporaceen (s. u.) zu vergleichen: *Irpex* spez. gemahnt an *Poria* oder *Daedalea* und wird von manchen (französ.) Mykologen auch mit ihnen (irpikoide Formen) vereinigt; *Grammothele* schließt sich an *Lenzites* an; *Gloiothele* u. *Pseudohydnum* Rick greifen zu den Tremellaceen hinunter, wo sich schon *Tremellodon* (sieht äußerlich aus wie eine gelatinöse Hydnee) befindet. — Im allgem. schließen sich die Hydneen, da die Ausbreitung des Hymeniums eingeschränkt ist (auf Stacheln, Warzen), mehr an die Polyporeen als an die Thelephoraceen an — *Porohydnées* Pat.

Für die Einteilung ist grundlegend das Wachstum und die Konsistenz des Frks., die Ausbildung des Hymeniums, ob Borsten, Warzen oder Stacheln vorhanden, oder auch Zystiden

(letztes bes. für *Odontia* charakteristisch). — Eßbar sind nur einige fleischige *Hydnum*-Arten, haben aber einen ± bitteren Geschmack; einige sind wohl- oder starkriechend. Viele (resupinate) Arten sind Holzbewohner und ± Schädlinge.

Einteilung der Familie.

A. Hymenophor ohne Unterlage; nur Stacheln . . . . . **1. Mucronella.**
B. Mit Unterlage; Borsten, Runzeln oder Warzen; Frk. krustenförmig:
  a. Mit Borsten.
    α. Diese einfach; Frk. korkig . . . . . **8. Hydnochaete.**
    β. Diese verzweigt, sternförmig; Frk. häutig-flockig . . . . . **7. Asterodon.**
  b. Ohne Borsten.
    α. Mit kammförmigen Runzeln.
      1. Runzeln an der Spitze ungeteilt; Frk. fleischig-wachsartig . . . . . **4. Phlebia.**
      2. Runzeln kammförmig; Frk. häutig . . . . . **5. Lopharia.**
    β. Mit Warzen; Frk. *Corticium*-artig.
      1. Warzen fast halbkugelig, am Scheitel glatt, abgerundet . . . . . **3. Grandinia.**
      2. Warzen am Scheitel vielteilig, gewimpert, mit Zystiden . . . . . **2. Odontia.**
  c. Hymenophor porig-netzig, gefurcht.
    α. Ohne Zystiden . . . . . **13. Grammothele.**
    β. Mit Glöozystiden . . . . . **14. Gloiothele.**
C. Frk. mit deutlichen Stacheln besetzt.
  1. Stacheln höckerförmig, dick, unregelmäßig, stumpf; Frk. wachsartig, krustig **6. Radulum.**
  2. St. pfriemlich spitz; Frk. fleischig, auch korkig, meist mit Stiel . **9. Hydnum.**
D. Frk. mit lamellenförmigen Zähnen.
  1. Frk. lederartig . . . . . **10. Irpex.**
  2. Ähnlich, aber holzig . . . . . **11. Echinodontium.**
  3. Frk. fleischig oder häutig . . . . . **12. Sistotrema.**

1. **Mucronella** Fries, Hym. eur. (1874) 629; Sacc. VI 512. (*Mucronia* Fr. S. Veg. Sc. 329.) — Frk. nur aus pfriemenförmigen, spitzen, kahlen, nach unten gerichteten Stacheln bestehend, ohne Unterlage; (*mucro* = Dolch).

Einige Arten: *M. calva* (Alb. et Schw.) Fr. Stacheln gerade, unregelmäßig stehend, dünn, zugespitzt, weiß, später gelblich, 2—4 mm lang; Sp. oblong. 4—6/2—3 μ; Bas. keulig, 15/4 μ; Hyphen 3—7 μ dick; auf faulendem Kiefernholze, in Europa, Nordamerika. — *M. aggregata* Fr. und *subtilis* Karst. in Nordeuropa; *minutissima* Peck und *ramosa* Lloyd in Nordamerika. *M. togoënsis* P. Henn. (Fig. 104 *A*) in Togo auf Baumrinde, ist (nach Bresadola) fraglicher Natur.

2. **Odontia** Persoon, Obs. myc. I (1796): dispos. meth. (1797) 30; Myc. eur. II (1825) 177. *Hydnum resup.* Fries, Syst. myc. I (1821) 415; Sacc. VI 506. (*Acia* Karst. Hattsv. II. [1882] 111.) — Frk. häutig, krustenförmig oder bereift, zart (wie *Cortic.*) selten wachsartig, mit meist konischen Wärzchen oder Zähnchen; diese (mikroskopisch) pinselförmig, mit Zystiden und Hymenium; Bas. keulig, mit 2—4 Sterigmen; Sp. glatt, meist hyalin. Entspricht der *Peniophora*-Gattung; (*odous* = Zahn).

Etwa 50 Arten, davon zirka 12 in Deutschland. — Einteilung nach Pers. (l. c. p. 178) auf Grund von mangelndem oder deutlichem Subikulum. Viele figurieren bei Sacc. VI, 459 unter *Hydnum resup.* Am häufigsten *Od. bicolor.*

Sekt. 1. *Dacryobolus* Fries S. Veget. Scand. (1849) 404; auch schon El. fg. II (1828) 51 *(Dacrybolus);* Sacc. VII 45. Frk. wachsartig-häutig, saftig; Zähnchen schwitzend. — *O. sudans* (A. et Schw.) Bres. Frk. kremefarbig oder blaß; Wärzchen mit glänzenden Tropfen; Zyst. in Bündeln, 60—150/3,5—5 μ; Bas. 15—24/3—4 μ mit geraden langen Sterigmen (2 μ); Sp. zyl. etwas gekrümmt, 5—6—8/1—1,75 μ; an Nadelholz in Europa. — *O. uda* (Fr.) Bres. etwas gelatinös, an Erlenholz; *Agardhii* (Fr.) Bres. an Nadelholz. in Europa; *dissidens* Bres. mit Glöozystiden, in Brasilien.

Sekt. 2. *Acia* Karst. Hattsv. II (1882) 111. Frk. häutig (membranös) oder krustenförmig, auch wachsartig.

A. *Membranaceae.* Frk. häutig, der Unterlage wenig angeheftet.

a) Weiße oder blasse: *O. arguta* Fr. (Fig. 104 *G*) Frk. mit filziger Unterlage, weit ausgebreitet, weiß; am Rand flockig; Stacheln körnchenartig-zylindrisch (1—2 mm), oben pinselig, weiß-kreme-ockerfarbig; Bas. 15/4 μ; Sp. eiförmig, zirka 5/4 μ mit 1 Tropfen; an Holz, Zweigen, sehr holzzerfressend, in Europa. *O. alutacea* (Fr.) Bres. Sp. wurstförmig (allantoid), 6—7 zu 1—1,5 μ (nach Rom.), an Nadelholz in Europa, Amerika, Ceylon, Tasmanien. — *O. papillosa* (Fr.) Bres. Sp. länglich, 6—7/3 μ; *subalbicans* (Pers.) Bres., *pruinosa* Bres. und *farinacea* (Pers.) Bres. an verschiedenem Holz (Birke), in Europa; letzte auch in Juan Fernandez. — *O. Steven-*

soni (B. et Br.) Bres. bestäubt, in Nordam.; *pyramidata* B. et C. in Kuba; *herpetodon* Lév. auf Java; *secernibilis* Berk. in Tasmanien.

b) Gelb-braune: *O. bicolor* (A. et Schw.) Pers. (= *subtilis* Fr.) (Fig. 107 *K*) Frk. weit ausgebreitet, zuerst weiß, dann graugelb; Bas. 15/4—5 μ; Sp. zylindrisch, 5—7/2½—3 μ; Zyst. mit stachligen Köpfchen, 7—15 μ; an Nadelbäumen, ganze Stöcke überziehend, in Europa hfg., auch Sibirien, Juan Fernandez. — *O. barba-Jovis* (Bull.) Fr. an Nadel- u. a. Holz; *Himantia* (Schw.) Bres. an Eiche, Walnuß; *stipata* Fr. an Laubholz, in Europa, z. T. auch Nordam.; *stip.* auch auf Juan Fern. *O. ohiensis* (Berk.), *plumosa* (Dub.) und *xantha* (B. et C.) Bres. in Nordam.; *brasiliensis* (Berk.) Bres., *rudis* und *hinnulea* Bres. in Brasilien; *chromo-plumbea* (B. et Br.) Bres. in Ceylon.

c) Fleischrötliche oder graue: *O. fimbriata* Pers. (Fig. 104 *B*) Frk. ausgebreitet, häutig, rötlichbraun, mit wurzelartigen Rippen durchzogen, am Rande mit weißlichen, faserigen bis fransenartigen Fasern, oberseits mit kleinen, körnigen, an der Spitze faserig-zerschlitzten Wärzchen besetzt; Sp. zylindrisch-elliptisch, 4/2 μ, farblos, glatt; an faulendem Laubholz gem., in Europa, auch Brasilien. *O. subcarnacea* Fr. an Birke; *grisea* (Pers.) Bres. Sp. zylindrisch, 5—6½ bis 2½ μ, an Kiefernrinde selten, alle in Europa. — *O. palumbina* v. Höhn. (Fig. 106 *C*) Frk. taubengrau; Stacheln dichtstehend, zylindrisch, bis 350 μ lang, blaßrötlich, mit Zilien (70/7 μ); Zystiden rauh, spindelig-kegelig, oft eingesenkt, 40/8 μ groß; Sp. sehr klein, 1—1½/1 μ; in Brasilien. *O. membranacea* Petch. in Ceylon.

B. *Crustaceae.* Frk. krustig, fest angewachsen.

a) Weißliche: *O. crustosa* Pers. (Fig. 104 *F*) Frk. dünnfleischig, trocken krustig, weiß; Warzen rundlich, dichtstehend; Rand kahl, glatt; Sp. zylindrisch, 8/3,5 μ; an Weidenzweigen u. a., in Europa verbreitet. — *O. Pruni* Lasch an Schlehdorn; *ambigua* und *abietina* (Karst.) Bres. an Nadelholz; *lactea* Karst. an Wachholder; in Europa. — *O. nivea* Pers., *Ellisiana* Thüm. an Zypresse; *casearia* (Morg.) Bres. und *furfurella* Bres., in Nordamerika.

b) Gelb-braune: *O. breviseta* (Karst.) Bres. Frk. schmutzig-gelb mit hellem Rand; Zyst. zylindrisch, 40/8 μ; Sp. ell.-eiförmig, zirka 8/4 μ; an Laubholzrinde. *O. corrugata* (Fr.) Bres. Sp. 4/2 μ, an Eichenzweigen; *jonquillea* Quél. Sp. rund 6 μ (ohne Zyst.), an Buche; *conspersa* Bres. an Erle, Kiefer; *olivascens* Bres. an Rose; alle in Europa. — *O. eriozona* Bres. in Nordam.; *cremorina* Bres. in Afrika (Eritrea); *flavo-argillacea* Bres. in Brasilien.

c) Bläuliche oder graue: *O. fusco-atra* Fr. Stacheln zuerst gelb-grau, dann schwarz, an Birke u. a., in Polen; *O. cristulata* Fr. fleischfarbig, in Frankreich. *O. Webbii* (Berk.) Bres. auf den Philipp.; *lilacina* Bres. in Australien.

Sekt. **3.** *Caldesiella* Sacc. Michelia I (1877) 97; Syll. VI 477 (als Gattg.). (? *Hydnellum* Karst. in Hedw. XXXV [1896] 173). Stacheln filzig; Subikulum häutig; Sp. kugelig, rauhwarzig; ist gleichsam ein *Hydnum* auf *Hypochnus*. — *O. crinalis* Fr. (= *ferruginosa* Fr.) (Fig. 107 *L*) Frk. rostbraun; Stacheln lang und haarförmig, Hyphen braun, mit Schnallen, 2—3 μ, am Ende bis 7 μ dick; Sporen groß, kugelig, 10 μ, warzig, gelb; an faulem Holz unter Hecken in Europa, Nordam., in Deutschland etwas selten. *O. viridis* (A. et Schw.) Quél. graugrün, Sp. eiförmig, 5/4 μ, feinstachlig, an Kiefernholz, in Europa, selten. — *O. Duemmeri* Wak. in Uganda.

3. **Grandinia** Fries, Epicr. (1838) 527; Sacc. VI 500. — Frk. häutig weich, trocken krustig, die Unterlage überziehend, flach, auf der oberen Seite mit halbkugeligen Wärzchen oder Körnchen, die am Scheitel ungeteilt, stumpf oder vertieft sind, bedeckt; Zystiden fehlen; Bas. mit 4 Sterigmen; (*grando* = Schloßen).

Einige Arten. Schlechte Gattg., wohl nur *Odontia* im jungen Zustand. — *Gr. mucida* Fr. Frk. braun, wachsartig-schleimig, trocken rissig; Rand schmal, weißlich; Sp. zylindrisch, 6/2 μ (nach Bres.), an Holzstöcken in Europa. *Gr. helvetica* (Pers.) Fr. Sp. kuglig, zirka 4 μ, punktiert, an Eichenholz; *subochracea* Bres. an Weide, in Polen; *Bonderzewii* Bres. an Birke in Rußland. — *Gr. Burtii* Peck Frk. krustig, ausgebreitet, rahmfarbig; Sp. kuglig, 6/5 μ, an Rinde; ferner *rudis* und *virescens* Peck, *Schweinitzii* Bres. diese in Nordamerika.

4. **Phlebia** Fries, Syst. myc. I (1821) 426; Sacc. VI 497. — Frk. umgewendet, ausgebreitet, von fleischig-wachsartiger, trocken knorpeliger Substanz; auf der oberen Seite von dem Hymenium überzogen; Hymenophor strahlig-faltig, runzelig; Falten mit scharfer, kammförmiger Schneide; Sp. farblos, glatt; (*phlebs* = Ader).

Etwa 20 Arten, davon 2—3 in Deutschland. — *Ph. merismoides* Fr. (= *aurantiaca* Sow.) (Fig. 104 *D, E*) Frk. strahlig ausgebreitet, fleischig-wachsartig, lebhaft orange-fleischrot, im Umfange mit strahligen, blasseren Fasern; Oberfläche mit strahligen, gewöhnlich von mehreren Punkten ausgehenden, etwas gewundenen, kammförmigen, ungeteilten, innen schwach höckerigen Falten besetzt; Sp. ellipsoidisch, zirka 6/2 μ, an Baumrinde, bes. Birken-, Erlenrinden in Europa, Nordamerika verbreitet. — *Ph. albida* Fr. am Rande weißfransig; Sp. zylindrisch, 4½—5/2½—3 μ; Bas. keulig, 15—20/4—5 μ, Hyphen 4—5 μ; an Erlenzweigen; *contorta* Fr., diese in Europa (Polen, Kaukasus). — *Ph. anomala* B. et Rav., *hydnoidea* Schwein. und

acerina Peck in Nordamerika; *tremelloides* und *deglubens* B. et C., in Venezuela; *Mölleriana* P. Henn., in Brasilien; *coriacea* Berk., in Australien.

5. **Lopharia** Kalchbrenner et M. Owan in Grev. X (1882) 58; Sacc. VI 500. (*Thwaitesiella* Mass. in Grev. XXI [1892] 2). — Frk. papierartig- häutig, kahl, mit erhabenen unterbrochenen, kammförmig eingeschnittenen Runzeln, die mit dem Hymenium überzogen sind; Zystiden vorhanden; (*lophos* = Kamm).

2 Arten, *L. lirellosa* K. et M. Ow. (Fig. 105 *A, C*) Frk. flach ausgebreitet, blaß rötlich, bereift, im Umfange wimperig behaart; Falten unterbrochen, verschieden gekrümmt, fast ästig; Sp. hyalin, elliptisch, 12—14/8—10 μ; Bas. keulig, 45—50/10—12 μ; Zyst. spindelförmig, an der Spitze rauh, eingesenkt oder hervorragend, 75—100/18—20 μ; Hyphen 4—5 μ dick. Auf Baum-

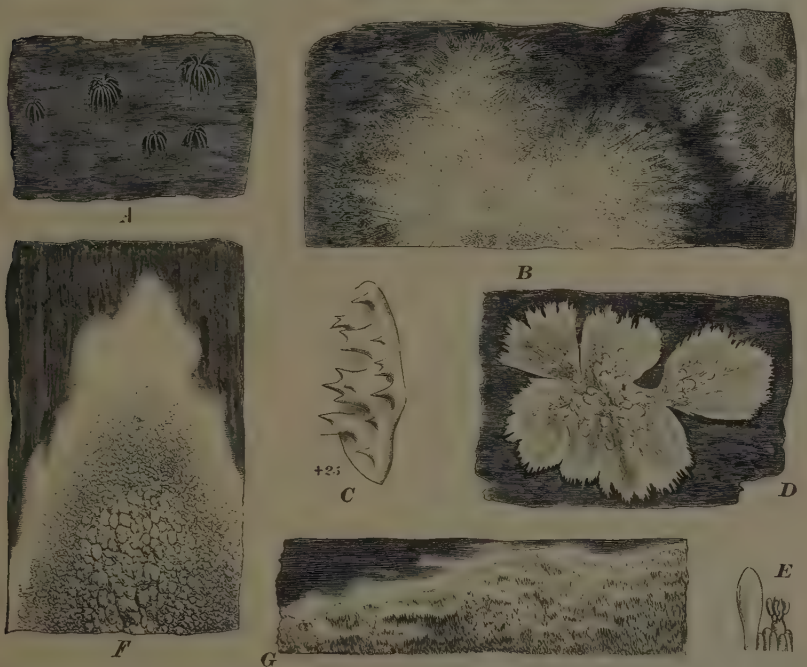


Fig. 104. *A Mucronella togoënsis* P. Henn. (?) — *B, C Odontia fimbriata*, Pers. jung. *B* Hym. nat. Gr. *C* Hymenophor, Stacheln. 25 mal vergr. — *D, E Phlebia merismoides* Fr. *D* Hab. nat. Gr. *E* Basidie, Zystide und Sporen. — *F Od. crustosa* Pers. Hab. nat. Gr. — *G Od. arguta* Fr. Hab. nat. Gr. (*E* nach Brefeld; übriges Original.)

rinden in Natal, Kongogebiet. *L. mirabilis* (B. et Br.) Pat. in Ceylon, Singapore; *javanica* P. Henn. et Nym. auf Java.

6. **Radulum** Fries, Syst. myc. Elench. fg. I (1828) 148; Sacc. VI 493. — Frk. flach ausgebreitet, fest der Unterlage aufliegend oder mit dem oberen Rande abstehend, wachsartig oder fleischig; obere Seite ist mit verschieden gestalteten, papillenartigen oder verlängerten, oft verbogenen, zerstreut oder büschelig gestellten, stumpfen Höckern besetzt, die von dem Hymenium überzogen sind; Bas. 4sporig; (*radulum* = Reibeisen).

Holzbewohnende und -zerfressende Pilze, die oft aus der Rinde hervorbrechen; etwa 20 Arten, zirka 5 in Deutsschland.

a) *Eu-Radulum;* Sp. hyalin. — *R. orbiculare* Fr. (Fig. 105 *D*) Frk. anfangs kreisrund, später ausgebreitet, wachsartig-fleischig, im Umfange flockig, erst weißlich, dann gelblich oder rötlich; Höcker ± verlängert, fast zylindrisch, zerstreut oder büschelig; Sp. wurmförmig, 9—10/3 μ; auf trockenen Zweigen von Laubhölzern, bes. Birken, in Europa und Nordamerika, in Deutsch-

land häufig. — *R. quercinum* (Pers.) Fr. (= *fagineum* Fr.) ähnlich vor., Sp. elliptisch, 6—8/4 μ, an Eichenzweigen in Europa. — *R. pendulum* Fr. korkig-lederartig, anfangs kreisrund, später weit verbreitet, scharf berandet, weißlich, dann hell ockerfarben, oberer Rand kurz abstehend; Stacheln unregelmäßig, vereinzelt oder büschelig, verlängert, herabhängend; an Eiche, Erle, in Polen, Deutschland selten. *R. membranaceum* (Bull.) Bres. (= *molare* Fr.) an Eiche; *Eichleri* Bres.; *mucidum* (Pers.) Bres.; *laetum* Fr. (= *hydnoideum* Pers.) in Mitteleuropa seltener; *crustulinum* Bres. an Goldregen in Südtirol.

b) *Phaeo-Radulum* Patouill. in Bull. Soc. Myc. Fr. (1900) 178 und Ess. tax. (1900) 69; Sacc. XVI, 179. Sp. gefärbt. — *R. umbrinum* Bres. Frk. leder-umbrafarbig; Warzen entfernt, ± lang, etwas kegelig, fleischfarbig, zusammenfallend; Sp. eikugelig, 3—3,5/2—2,5 μ, strohfarben; gleicht etwas unserem *membranaceum*; an Baumstämmen in Brasilien. *R. guadalupense* Pat. an Daphnopsis.

7. **Asterodon** Pat. in Bull. Soc. myc. Fr. X (1894) 130; Sacc. XI 111. (*Hydnochaete* Peck in Rep. N. Y. Mus. 50 [1897] 113 [non Bres.].) — Frk. umgewendet, ausgebreitet, häutig flockig; Hymenophor mit sternförmigen oder verzweigten, braunen Zystiden besetzt; Hymenium überzieht pfriemförmige Stacheln; Basidien 4sporig; Sp. länglich, fast farblos; (*aster* = Stern, *odous* = Zahn).

Einige (2) Arten: *A. ferruginosum* Pat. (Fig. 105 *E—H*). Subikulum ockerfarbig; Stacheln 1—1,5 mm lang, spitz; Bas. zylindrisch, 20—25/6—8 μ; Sp. eiförmig, 6/4 μ; an faulem Holz. *A. tomentosum* (Schrad.) Bres.; beide in Nordeuropa (Finnland), erste auch in Nordamerika.

8. **Hydnochaete** Bres., Fgi. brasil. in Hedwigia XXXV (1896) 287 (non Peck); Sacc. XIV 211. — Frk. umgewendet, ausgebreitet, korkig-lederig; Hym. stachlig gezähnt, mit pfriemenförmigen dunkelbraunen Stacheln; Bas. 4sporig; Sp. farblos; (*hydnum, chaete* = Borste).

Einige Arten, an faulem Holz in den Tropen; *Irpex-* oder *Hydnum*-artig; Gattg. steht nach Pat. zwischen *Phellinus* und *Hymenochaete;* nach Sacc. *Asterodon* nahe.

H. badia Bres. (Fig. 105 *IK*) Frk. schön purpurn mit brauner Unterlage, ganz mit Stacheln besetzt; diese braun, 45—75/9 μ; Bas. keulig, 15—20/5—6 μ; Sp. elliptisch, 5/3 μ, gelblich; Brasilien. *H. philippensis* Lloyd.

9. **Hydnum** Linné gen. 1076; Fries, Syst. myc. I (1821) 397; Sacc. VI 430. — Frk. von verschiedener Gestalt, meist hutförmig und gestielt; lederartig, korkig, holzartig oder fleischig; Fruchtschicht mit abgerundeten, pfriemenförmigen, seltener zusammengedrückten Stacheln besetzt; diese vom Hymenium überzogen; Bas. mit 4 Sterigmen; Sp. farblos oder braun; (*hydna, oidna* = Trüffel, ursprünglich; Stachelinge).

Etwa 100 Arten, zirka 30 in Deutschland; teils auf Erde oder Holz wachsend; manche schädlich; einige auch eßbar. Einteilung nach dem System von Karsten und Quélet.

Sekt. 1. *Resupinata* Fr. l. c. 415. Frk. umgewendet (*Odontia-Radulum*-ähnlich). *H. Bresadolae* Quél. (= *limonicolor* B. et Br.) (Fig. 107 *C*) Frk. zart, weißflockig, weder häutig noch fleischig; Stacheln schief, schwefelgelb, zugespitzt, rauhlich; Sp. kuglig, 3 μ, stachlig; an Lärche in den Alpen. — *H. macrodon* (= *mucidum*) Pers. Frk. häutig, blaß; Stacheln lang, weiß, dann bräunlich, schlaff: Hyphen 2—4 μ dick; Sp. rundlich, 5—6/4½—5 μ, mit Öltropfen; in Europa und ganz Amerika; *flavicans* Bres. an Eichenrinde. — *H. ciliolatum* an Magnolie, *pithyophilum* und *stratosum* B. et C. in Nordam.; *hypoleucum* und *subvinosum* B. et Br., *vagans* Petch an Teepfl., diese in Ceylon.

Sekt. 2. *Apus* Fr. l. c. 410 (*Dryodon* und *Leptodon* Quél. Fl. myc. 438 und 441). — Frk. sitzend, halbiert-hutförmig, gerandet, zurückgebogen, oft ausgebreitet.

a) *Gloiodon* Karst., Hattsv. II (1882) 110 (*Mycoleptodon* Pat. Cat. Tunisie 54 und Ess. tax. 116). Hut leder- oder korkartig, meist einzeln wachsend. — *H. ochraceum* Pers. (= *pudorinum* Fr.) Hut ockergelb, 2—8 cm breit; Sp. eiförmig, 5/2½ μ mit Öltropfen; Zyst. spießig, 10/3 μ, an Eichen- u. a. Holz in Europa, Amerika (= *laeticolor* B. et C.), Ceylon und Australien. — *H. dichroum* Pers. Sp. größer, 6/4 μ, seltener; *strigosum* Sw. Hut oben borstig, braun; Sp. kugelig, 5 μ, an faulem Laubholz in Europa, Nordam. — *H. Rhois* Schw. in Nordam.; *glabrescens* B. et R. (= *basiasperatum* P. Henn. [Fig. 106 *D—F*]) Hut umbrafarbig, 2½—8 cm, ± dachzieglig, am Rande blaß; Stacheln 2 mm lang, gleichfarbig, spitz; in Brasilien, auch Ceylon, Malakka; *seriatum* Lloyd in Borneo.

b) *Climacodon* Karst. l. c. 97 und 210. Frk. rasenweise, dachziegelig wachsend. — *H. septentrionale* Fr. Groß, blaß; Hüte sehr zahlreich, faserig-fleischig, zäh, flach, treppenförmig übereinanderstehend, mit ihren Hinterenden in einen dicken, soliden Körper verschmolzen; Stacheln sehr dicht, schlank, gleichgroß, 12 mm lang; an Laubholz (Birken). *H. multiplex* Fr. an alten Stämmen; beide in Europa, Nordamerika; in Deutschland selten. *H. incanum* Lév. in Brasilien; *decurrens* B. et C. in Kuba und Brasilien.

c) *Creolophus* Karst. l. c. 93. Hut fleischig weich. — *H. cirrhatum* Pers. (= *diversidens* Fr.) Hut etwas nierenförmig, oberseits fransig-zaserig; weißlich; Stacheln lang (10—18 mm), zähschlank, trocken rötlich; Sp. elliptisch, 4/3 μ; an Laubholz, erzeugt die sog. Weißfäule (nach v. Tubeuf), in Europa, Sibirien, Nordam. u. Brasilien. — *H. corrugatum* und *fulgens* Fr. in Schweden; *Boveanum* Mont. in Ägypten; *pulcherrimum* B. et C. in Amerika; *merulioides* B. et C. in Australien.

d) *Merisma* Fr. l. c. 408 (*Hericium* Pers. Comm. Clav. [1797] 28 und Myc. eur. II [1825] 150). — Frk. reich verzweigt oder höckerförmig, ohne deutlichen Hut; unterseits mit abwärts gerichteten Stacheln: Stachelbärte.

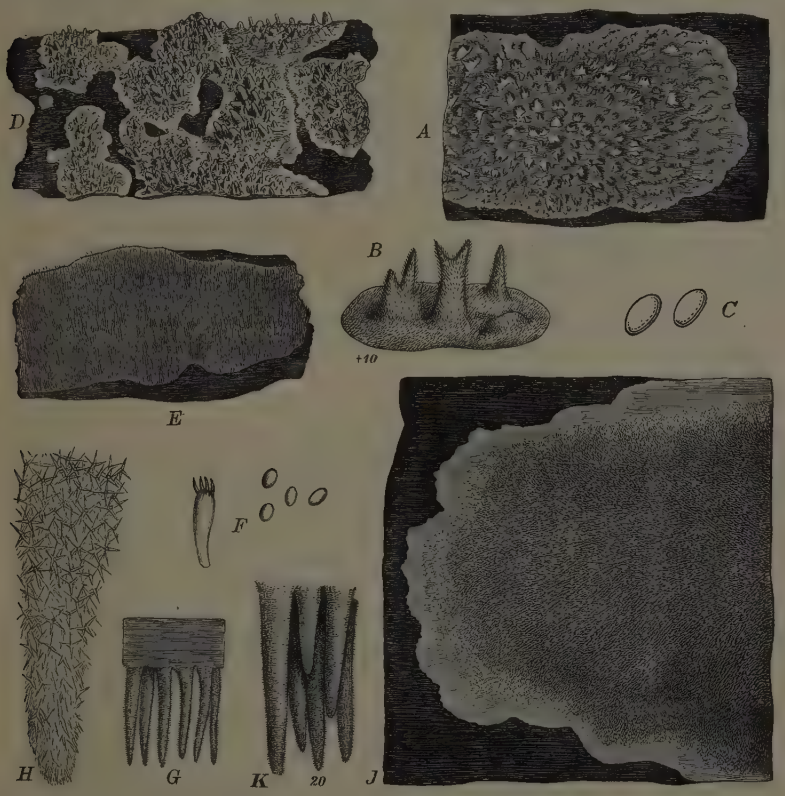
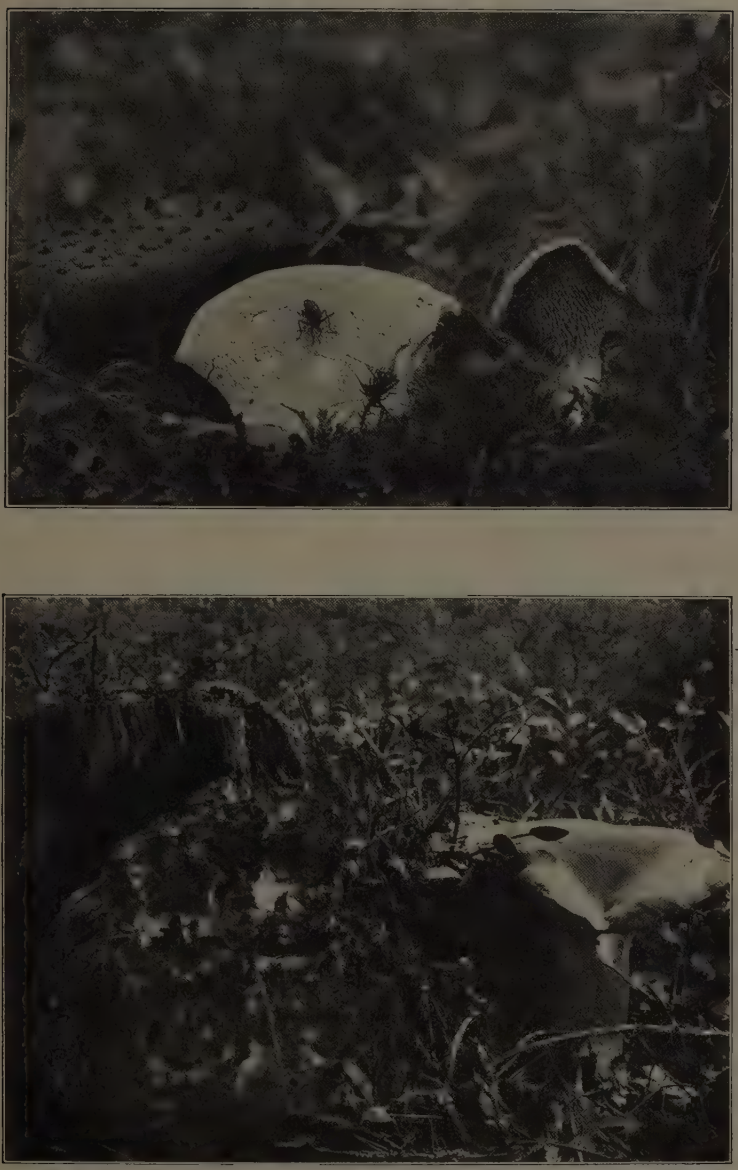


Fig. 105. *A—C Lopharia lirellosa* Kalch. et M. Ow. *A* Habitus. *B* Zähnchen 10× vergr. *C* Spore ca. 14/10 μ. — *D Radulum orbiculare* Fr. (jung). — *E—H Asterodon ferruginosum* (Karst.) Pat. *E* Habitus. *F* Bas. und Sporen 6/4 μ. *G* Hym. mit Stacheln; *H* diese stark vergr. — *J—K Hydnochaete badia* Bres. *J* Habitus. *K* Stacheln 20× vergr. (*E—H* nach Patouillard; sonst Original.)

H. coralloides Scop. (= *Heric. stalactitium* Schrank) (Fig. 106 *A, B, a*) Frk. sehr ästig, weiß, später gelblich, in eine Menge verworrener Äste geteilt, die etwas kantig, hin- und hergebogen, auf ihrer Unterseite die einseitswendigen, pfriemlichen Stacheln tragen; Sp. kuglig, 4—6 μ, an alten Buchen bes. in Bergwaldungen. — *H. Erinaceus* Bull. (Fig. 106 *G—J*). Frk. sehr groß (10—20 cm), herzförmig, oft mit dickem Stiele, weiß, später gelblich, mit 3—6 cm langen, geraden Stacheln; Sp. dick kuglig, 5—6/5 μ; an faulenden Laubbäumen, beide in Europa und Nordamerika. — *H. setosum* Pers. (= *Schiedermayri* Heufl.) Sp. eiförmig, zirka 7/4 μ, an kranken Obstbäumen in Europa, auch Kamerun (*Henningsii* Bres. Fig. 106 *L*). — *H. ramosum* Schw. in Nord-, *thelephoreum* Lév. in Südamerika; *helvolum* Lév. auf Java; *ochroleucum* Bres. auf den Marianen.

Sekt. 3. *Pleuropus* Fr. l. c. 407; (*Pleurodon* Quél. Fl. myc. [1888] 441). — Frk. halbiert-hutförmig, mit seitlichem Stiel. — *H. Auriscalpium* Lin. (Fig. 106 *K*) Frk. nierenförmig,

Fig. 106. *A, B Hydnum coralloides* Scop. *A* Habit. $^2/_3$ verkleinert. *B* Zweigstück 4 mal vergr. *a* Spore. Stark vergr. (4/6 μ.) — *C Odontia palumbina* v. Höhn. 2 Stacheln ca. 100/1; *c* Zystide 40/8 μ; vergr. — *D—F Hydn. glabrescens* Bk. et Rav. *D, E* Unter- und Oberseite nat. Gr. *F* Stacheln 5 mal vergr. — *G—J Hydn. Erinaceus* Bull. *J* Hab. $^1/_2$ verkl. *G* Stacheln (2 mal vergr.). *H* Spore (ca. 7/4 μ). — *K Hydn. Auriscalpium* L. Hab. Nat. Gr. — *L Hydn. Henningsii* Bres.? Sp. stark vergr. Ca. 7/4 μ. (Original; *G* nach v. Höhn. et L.)



(Phot. Naturaufnahmen von Killermann.)

Vollbild I. Oben: *Hydnum imbricatum* Linn. (links) und *repandum* L. (vorn und rechts, 2 Ex.); auf dem mittleren Ex. eine Pilzmücke. — Unten: *Sparassis ramosa* Schaeff. (links vorn, dunkel) an altem Kiefernstock. — *Lactarius volemus* Fr. (rechts). Beide bei Regensburg, August.

lederartig behaart, erst kastanienbraun, dann schwärzlich, mit aufrechtem, schlankem, 5—7 cm langem, braunem Stiele; Stacheln zäh, braun, graubereift; Sp. kuglig, 4—5 μ; an faulenden Kiefernzapfen in Europa und Nordamerika. *H. luteolum* Fr. an *Prunus Padus* in Europa. — *H. adustum* Schw. in Nordam.; *orientale* Fr. in Ostasien; *padiniforme* (Mont.) Pat. und *hirtipes* Bres. in Südam. (Guyana, Brasilien).

Sekt. 4. *Mesopus* Fr. l. c. 398. — Frk. ± kreisel-trichterförmig, Stiel zentral; auf Erdboden meist in Nadelwald.

A. *Suberoso-lignosa* Fr. l. c. 402; Frk. zähe, korkig oder lederig.

a) *Phellodon* Karst. Hattsv. II (1882) 95. — Stiel allmählich in den kegeligen oder trichterigen, später oft verflachten Hut übergehend; Stacheln und Sporen weiß. — *H. cyathiforme* Schäff. Frk. oft zu mehreren verwachsend; Hut lederartig, anfangs keulen-, später flach trichterförmig (3—5 cm), hell graubraun, schwach filzig mit konzentrischen Zonen; Stiel glatt, graubraun, 2—3 cm hoch, zähe; Stacheln weiß, pfriemlich, bis 4 mm lang; Sp. klein, 3—4 μ, feinstachlig; riecht getrocknet nach Bockshornklee. — *H. nigrum* Fr. blauschwarz; *pullum* Schaeff. (= *melaleucum* Fr.) mit weißem Rand, beide geruchlos; *graveolens* Del., alle in Europa, Nordam.; *amicum* Quél. und *pusillum* Brot. seltener, in Europa. — *H. Wrightii* B. et C. und *olidum* Berk. in Japan.

b) *Calodon* Quél. Ench. (1886) 190. Frk. meist stark gefärbt; Stacheln sich verfärbend; Sp. meist braun. — *H. zonatum* Batsch. Hut ausgebreitet, fast trichterig, bis 5 cm breit, rostgelb, dünn, lederartig, gezont, kahl, strahlig-runzelig mit blasserem Rande; Stiel schlank, flockig, am Grunde knollig; Stacheln schlank, 1—3 mm lang, erst blaß, dann rostfarbig; in Eichenwäldern, Europa, Nordamerika. — *H. geogenium* Fr. schwefelgelb, in Europa (Schweden, bayr. Wald) selten; *ferrugineum* Fr. braun, blutrote Tropfen ausscheidend; Stacheln rostbraun; Sp. warzig, 5/4 μ; in Nadelw., auch in Ceylon; *velutinum* Fr. ähnl. vor., in Laubw.; *suaveolens* Scop. (= *caeruleum* Fl. Dan.) violett, mit Geruch nach Anis; Sp. länglich-eckig, 6/4—5 μ, hyalin; *aurantiacum* A. et Schw. und *compactum* Pers. in Nadelw., Europa und Nordam. — *H. mirabile* Fr. in Schweden; *scrobiculatum* Fr. in Tannen-, Pinienwaldungen, Europa und Nordafrika. *H. confluens* Peck in Nordam.; *Melastomae* Pat. in Ekuador; *proliferum* Fr. in Guinea.

B. *Carnosa* Fr. l. c. 398. Frk. fleischig, z. T. etwas zerbrechlich; meist hutförmig. Einige Arten eßbar.

a) *Tyrodon* Karst. Hattsv. II (1882) 90. Stacheln und Fleisch weißlich; Sp. blaß oder hyalin; Pilze (im Habitus) lichtgelb. — *H. repandum* L. Hut vielgestaltig, 5—14 cm, zerbrechlich, weißgelblich oder ockerfarben, kahl, ungezont, unregelmäßig geschweift-gelappt und abnorm; Stacheln weißgelblich, zerbrechlich; Sp. kuglig-eckig, 5—8 μ; Geschmack nußartig, dann bitter; in Wäldern, Europa, Nordam., auch Tasmanien; eßbar. — *H. fuligineo-album* Kze. et Schm. ähnlich, zähfleischig, (bei Berührung) rötlich; *violascens* A. et Schw. Sp. klein, 5/4 μ, beide in Kiefernwäldern, seltener; *fusipes* Pers., *torulosum* Fr., alle in Europa. — *H. Curtisii* Bk., *albidum* Peck in Nordam.; *crocidum* Ck. in Australien; *japonicum* Lév. und *neo-guineense* P. Henn.

b) *Sarcodon* Quél. l. c. 188. Frk. fleischig, hutförmig, meist dunkel(braun); Stacheln braun werdend; Sp. braun, höckerig oder stachelig. — *H. imbricatum* Linn. (Fig. 107 *A, B*), Hut fleischig, flach gewölbt, kreisförmig, 5—20 cm breit, umbrabraun, mit großen, sparrigen Schuppen; Stiel 2—3 cm lang, braun; Stacheln pfriemlich dichtstehend, am Stiele etwas herablaufend, 5—6 mm lang; Sp. kuglig-eckig, 6—7/5 μ, rauh; in Europa und Nordamerika, in Deutschland häufig; (jung) eßbar, als Stachelschwamm, Habichtsschwamm, Rehpilz bekannt. — *H. laevigatum* Sw. groß, glatt, riecht stark, auf Kalkboden; *squamosum* Schaeff., *subsquamosum* Batsch; *scabrosum, versipelle* und *molle* Fr.; *cinereum* Bull.; *acre* und *amarescens* Quél. alle in Europa und z. T. seltener; *subsqu.* auch in China und wird dort gegessen, sowie *aspratum* Bk. in Japan. — *H. colossum* Bres. in Portugal; *cristatum* Bres. in Amerika.

Sekt. 5. *Pseudohydnum* Rick, Ann. Myc. II (1904) 409; Sacc. XXI 375 als Gattung; (non *Pseudohydnum* Karst. 1868). — Gewebe gallertig; Stacheln von der Trama ablösbar; wie *Tremellodon,* aber Bas. gleichmäßig, nicht septiert (homobasidial). Ist Bres. unbekannt.

Ps. guepinioides Rick, Frk. gestielt, rasig, trichterig, 10 cm breit und hoch, hyalin-braun; Stiel tief im Boden steckend, darüber weißfilzig; Sp. braun, rundlich, 5 μ; im Urwald, Brasilien.

10. **Irpex** Fries, Syst. myc. El. fg. I (1828) 142; Sacc. VI 482. — Frk. von zäher, filziger, lederiger Beschaffenheit; hutförmig, gestielt, sitzend oder umgewendet ausgebreitet; Hymenophor aus zusammengedrückten, zahnartigen Platten bestehend, die am Grunde oft fast waben-, *Poria*-artig, reihenweise oder netzförmig angeordnet sind; Bas. mit 4 Sterigmen; Sp. farblos, glatt; (*irpex* = Egge; Eggenpilze).

Etwa 50 Arten, einige in Mitteleuropa. Gattg. wird von (französ.) Mykologen zu den *Polyporaceae* gezogen.

a) *Rcsupinati* Fr. l. c. 146 (*Xylodon* Ehrenb. Silv. Berol. [1818] 30). — Frk. umgewendet, angewachsen. — *I. obliquus* (Schrad.) Fr. Frk. weißlich oder gelblich, im Umfange flockig; Zähne am Grunde wabenartig verbunden, oft labyrinthische Poren bildend, zusammengedrückt, ungleich eingeschnitten, meist 2—4 mm lang, schiefstehend; Sp. elliptisch 5—6/4 μ; auf abgefallenen Ästen von Laubhölzern in Europa, Amerika, auch Feuerland; in Deutschland gemein. *I. para-*

Fig. 107. *A, B Hydnum imbricatum* L. Hab. nat. Gr. *B* Stacheln, schwach vergr. — *C Hyd. Bresadolae* Quél. Mit Sporen (3 μ). — *D, E Irpex paradoxus* (Schr.) Fr. mit *E* Stach., 10 mal vergr. (?). — *F, G Irp. lacteus* Fr. mit *G* Stach. 3 mal vergr. — *H, J Irp. flavus* Kl. mit *J* Stach. 10 mal vergr. — *K Odontia bicolor* (A. et S.) Fr. Warze mit Hyphen, Zystiden (15 μ), Bas. (15/4 μ) und Spore (ca. 6:2 1/2 μ). — *L Caldesiella crinalis* Fr. Hyphen (2—7 μ), Spore (10 μ). — *M Sistotrema confluens* Pers. Hab. nat. Gr. (Hauptfiguren in nat. Gr.; *C* nach Bresadola; übriges Original.)

doxus (Schrad.) Fr. (Fig. 107 D, E) und *deformis* Fr. ähnlich der vor. — alle 3 werden von Bourdot et G. als (Formen von) *Poria mucida* Pers. aufgefaßt. — *I. spathulatus* (Schrad.) Bres. gelb, wachsartig; Sp. oval, 5—6/4—4½ μ, an sehr faulem Holz, in Europa; *Galzini* Bres. in Frankreich. — *I. cinnamomeus* Fr., *ambiguus* u. a. Peck, *viticola* C. et Peck in Nordam.; *crispatus* Berk. in Venezuela. — *I. colliculosus* B. et Br. und *destruens* Petch auf Teepfl. in Ceylon; *decurrens* Berk. in Japan; *modestus* und *Archeri* Berk. auf Mauritius und in Australien.

b) *Apodes* Fr. l. c. 143. — Frk. ± abstehend, ungestielt; Zähne nach abwärts gerichtet.

α) Blasse (*Irpiciporus* Murr. Bull. Torr. Cl. 32 [1905] 471) oder rötliche: *I. lacteus* Fr. (Fig. 107 *F, G*) Frk. ausgebreitet (2½ cm), lederig, zottig, weiß, gefurcht; Zähne spitz oder etwas eingeschnitten, weiß; Sp. zylindrisch, zirka 7/3 μ; Zystiden vorhanden; an Buchen, Erlen. *I. pachyodon* (Fr.) Bres. Sp. 8/6 μ, an Eichen; *pendulus* (A. et S.) Fr. Sp. zyl. 5/2½ μ an Kiefer, beide selten; *fusco-violaceus* (Schrad.) Fr. Hym. fleischrot, an Nadelholz hfg., alle in Europa, z. T. auch Nordam.; *lacteus* auch in Ceylon. — *I. Tulipiferae* Schw. weißlich an Tulpenbaum; *mollis* und *Schweinitzii* B. et C. fleischrot, in Nordamerika. — *I. flavus* Klotzsch (Fig. 107 *H, I*) Frk. gelb, schwammig, weich; Zystiden schlaff, keulig-spindelig, 30—40/4—6 μ, Hyphen gelb, 2—3,5 μ, im Hut 2—5 μ; in den Tropen gemein. *I. vellereus* B. et Br. und *zonatus* Berk.

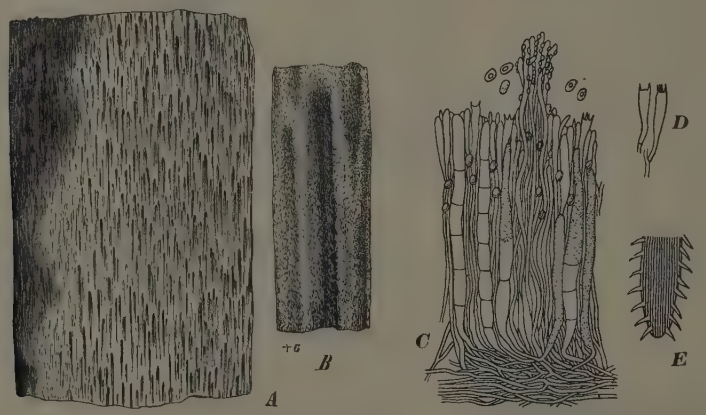


Fig. 108. *A, B Grammothele lineata* B. et C. *A* Habitus nat. Gr. *B* Hymenium 6 mal vergr. — *C, D Gloithele lamellosa* (P. Henn.) Bres. *C* Schnitt durch das Hym. (1/2 mm), oben mit Sporen (6/4 μ). *D* Basid. (ca. 40/6 μ). — *E Echinodontium tinctorium* Ell. et Ev. Stachel mit Zähnchen, etwas vergr. (*C, D* nach Bresadola; übriges Original.)

auf Ceylon; *pellicula* (Jgh.) Bres. (früher *Poria*) filzig, auf Java, Timor; *incrustans* Mont. in Südamerika; *Kusanoi* P. Henn. et Shir. in Japan.

β) Braune (*Cerrenella* Murr. l. c. 361): *I. olivaceus* (Schw.) Bres. (= *tabacinus* B. et C.); *farinaceus* Fr. in Nord- und Südamerika; *portoricensis* (Fr.) Bres., auch in Brasilien.

c) *Stipitati* Sacc. l. c. 482 (? *Spathulina* Pat. Ess. tax. [1900] 73). Frk. ± gestielt — *I. pendulus* (Alb. et Schw.) Fr. Frk. halbiert hutförmig, häutig, gefaltet, angedrückt, schuppig-behaart, gelb, hinten stielartig ausgezogen, hängend; Zähne groß, reihenweise, eingeschnitten, weiß; Sp. zylindrisch, 4—4,5/2 μ; an altem Kiefernholz in Europa (Alpen, Polen) selten, Nordam. — *I. Sprucei* Bk. auf Erdboden in Brasilien; *lamellosus* (Pat.) Sacc. in Ekuador; *Woronowii* Bres. im Kaukasus.

11. **Echinodontium** Ellis et Ev. in Bull. Torr. Bot. Club (1900) 49; Sacc. XVI 176. (*Hydnofomes* P. Henn. Engl. Jahrb. XXVIII [1900] 267.) — Frk. wie bei *Hydnum* oder *Irpex;* Hut holzig; Stacheln mit kleinen Zähnen an der Seite; (*echinus* = Seeigel; *odous* = Zahn).

1 Art. — *E. tinctorium* Ell. et W. (Fig. 108 *E*). Stacheln grau, 1 cm lang, 2 mm an der Basis dick; Zähnchen konisch, rotbraun, 20—30/6—7 μ; der Pilz färbt das Holz *(Tsuga canadensis)* schön braunrot; in Nordamerika und Japan (*tsugicola* P. Henn.).

12. **Sistotrema** Pers., Tent. disp. meth. (1797) 28 und Syn. meth. (1801) 551; Fries, Syst. myc. I (1821) 426; Sacc. VI 480. — Frk. fleischig oder häutig, hutförmig, auf der Unterseite das Hymenium tragend; dasselbe überzieht zahnförmige, schmale Lamellen,

die meist ordnungslos, seltener strahlig angeordnet sind; Bas. 4 sporig; Sp. rundlich oder eiförmig, farblos; (*seistos* = zitternd, *trema* = Öffnung).

Einige Arten, 1 in Deutschland. — *S. confluens* Pers. (Fig. 107 *M*) Frk. 2—3 cm hoch, gestielt; Hut flach, zottig-filzig, weiß-gelblich; Sp. fast kuglig, 4/3 μ; riecht stark nach Harz; zwischen Moosen und Kiefernadeln wachsend; in Europa, Nordam. — Die übrigen Arten unsicher.

13. **Grammothele** Berk. et Curt., Cub. Fgi. (1867) 327; Sacc. VI 505. (*Porogramme* Pat. in Bull. Soc. Myc. Fr. XV [1899] 199.) — Frk. krustig über die Unterlage ausgebreitet, mit porig-netzförmig-gefurchtem Hymenophor, mit rauhen Körnchen und Wärzchen bedeckt, die vom Hym. überzogen sind; (*gramma* = Streifen, *thele* = Wärzchen).

Einige Arten, in den Tropen an abgestorbenen Stämmen. — *Gr. lineata* B. et C. (Fig. 108 *A, B*); *grisea* B. et C. auf Kuba u. in Bras. *Gr. crocistroma* v. Ov. auf Java, Sumatra; *hydnopora* (Berk.) Bres. Sp. zylindrisch, 12—14/4—5 μ, auf Java. — *G. Duportii* und *camptogramma* Pat. in Französisch-Guinea.

14. **Gloiothele** Bres., Sel. Mycol. I in Ann. Myc. XVIII (1920) 44. — Wie *Grammothele*, aber mit Glöozystiden; (*gloia* = Gallerte).

1 Art. — *Gl. lamellosa* (P. Henn.) Bres. (Fig. 108 *C, D*) Frk. weit ausgebreitet, schmutzig-isabellfarbig, innen blaß; Grundlage häutig, 1 mm dick; Hym. warzig und unterbrochen, zähnig-blätterig; Zähne blatt-porenförmig; Sp. elliptisch, 6—7/4—5 μ, hyalin; Bas. keulig, 30—45/6—7 μ; Ster. 2—4; Glöozyst. zylindrisch, mit gelbem Saft, dann hohl und septiert, 100—150/6—15 μ; Hyphen 1,5—2,5, in den Zähnen 3—4 μ dick; erinnert an *Heterochaete*, aber Bas. keulig und ungeteilt; an Stämmen in Afrika (Usambara).

Fam. VI. **Polyporaceae.**

Fries, Systema orbis veget. P. 1 Plantae Homonemeae (1825) 79.

Spezielle Literatur: E. Fries, Novae Symbolae myc. in Acta R. Soc. Sc. Upsal. Ser. 3 I (1851) 17—136. — W. A. Murrill, The Polyporaceae of North America. New-York bot. Garden, Nr. 29 ff. (1902 etc.); ferner im Bull. of the Torrey Club 1904 ff., im Journ. of Mycol. IX (Columbus 1903); auch eine 2. Aufl. erschien. — C. G. Lloyd, Polyporoid Issue, Nr. 1, 2 (1908 u. 09), Synopsis of Polystictus, Hexagona, Stip. Polyporoids, Fomes, Apus; Cincinnati 1910 bis 15. — R. Falck, Die Lenzites-Fäule des Koniferenholzes in Möllers Hausschwammforschungen, 3. Heft (1909). — L. Romell, Hymen. of Lappland, Ser. 1, Polyporaceae, im Arkiv f. Bot. XI (1911), Nr. 3, pag. 1—35; Remarks of some spec. of Polyporus in Svensk Bot. Tidskrift, Bd. 20, Heft 1 (1926). — H. Bourdot et M. A. Galzin, Hyménomycètes de France XI, Porés in B. de la Soc. Myc. XLI (1925), pag. 98—255. — Ferner Bresadola Fgi. polonici und Killermann s. oben.

Frk. von verschiedenartiger Substanz und Gestalt; Hymenophor meist nach unten (zur Erde) gewendet, doch auch resupinat; Hym. porös, die Innenseite verschieden gestalteter Hohlräume überziehend; diese entweder aus aderig verbundenen Falten, Röhren, wabenähnlichen Zellen oder gewundenen Gängen, seltener aus konzentrisch verlaufenden Lamellen gebildet; Substanz meist fleischig, korkig oder holzig-steinhart, seltener häutig und noch seltener gelatinös; Frk. einjährig, oft auch ausdauernd; Löcherpilze.

Allgemeines. Die Polyporaceen (Porlinge, Löcherpilze) gliedern sich in 2 Abteilungen, die z. T. parallel gehen:

a) häutig-korkig-holzig: Merulieen und Polyporeen.

b) fleischig, leicht verwesbar, z. T. auch eßbar: Fistulineen und Boleteen.

Die erste Gruppe ist reicher an Gattungen als die zweite, die ziemlich einförmig gestaltet ist; die erstere ist auch formenreicher: häutig-krustig, halbiert, kosolenartig-sitzend, gestielt; in der zweiten gibt es nur gestielte Formen. Im einzelnen könnte man *Fistulina* mit *Porothelium*, *Boletus* mit *Polyporus*, *Gyrodon* mit *Daedalea*, *Phylloporus* mit *Lenzites*, *Filoboletus* mit *Laschia*, *Boletinus* mit *Trametes* in Parallele setzen.

Bei den Boleteen erscheint erstmals gruppenweise eine Volva mit oder ohne Ringbildung (angiokarp), wie sie bei den Agaricineen sehr häufig wird; auch 2 Polyporeen (*P. volvatus* und *annulatus*, in Amerika, bzw. Java) machen dazu einen Anlauf. Eine Stielscheide ist noch nicht mit Sicherheit erwiesen (*Volvoboletus* Pers. ist wahrscheinlich nur ein verpilzter *Agaricus*).

Verwandtschaftsverhältnisse. Mit niederen Gruppen haben einige Polyporeen große Ähnlichkeiten, die vielleicht mehr als Konvergenzerscheinungen bedeuten, so *Merulius* mit *Coniophora*, auch *Phlebia; Porothelium* mit *Corticium* oder *Odontia; Poria* und *Grammothele; Laschia* und *Tremellaceae*. Der seltsame *Strobilomyces* hat genetzte Sporen wie *Scleroderma*. Nach oben zu berühren sich einige Gattungen wie *Lenzites, Laschiella* und *Phylloporus* mit den Blätterpilzen *(Agaricus)*, besonders mit *Lentinus, Paxillus*, auch *Mycena*. *Ceriomyces* ist der Struktur nach mit *Pilacre* zu vergleichen (Tulasne Ann. Sc. nat. 1865).

Spezielle Ähnlichkeiten bestehen (nach Murrill) bei einigen amerikanischen Formen, so bei *Pol. Pocula* und *dependens* mit *Cyphella*, bei *P. Whiteae* und *hydniceps* mit *Hydnum*, bei der kubanischen *P. Tuba* mit einer hochgestellten *Peziza* oder einem jungen *Cantharellus cibarius;* bei *P. Tricholoma* und *Cowellii* (= *gracilis*) mit irgendeinem *Agaricus;* bei *P. conchites* sogar mit einer *Nidularia*.

Mikroskopische Eigenschaften. Die Sporen sind meist hyalin und einfach gestaltet: länglich-elliptisch-zylindrisch-kugelig; seltener (braun) gefärbt und warzig-genetzt; besondere Formen sind: *Hypochnus*-artige bei *Daedalea sulfurea; Russula*-Sporen bei *Polyp. montanus* und Verw., große kugelige bei *Amauroderma* und spindelförmige charakteristisch für *Boletus*. — Zystiden im Hymenium kommen ziemlich selten vor, so bei dem seltenen *Polyporus xoilopus*, bei *P. borealis* und *populinus*, der exotischen *Asterochaete*-Gruppe, einigen Porieen, dann wieder bei *Lenzites abietina*, einigen Boleten und *Phylloporus*. — Borsten (Stacheln) im Gewebe sind charakteristisch für die *Phellinus*-Gruppe von *Poria*, einige Fomiteen und besonders die Gattung *Elmerina*, die deshalb von Bresadola neu gegründet wurde. —

Die Hyphen sind meist einfach und hyalin, bei den fleischigen Formen saftig, bei den holzigen stark tunikat, bei den Trameteen sehr zäh und verbogen (intrikat), bei den farbigen Pilzen natürlich auch (gelb-braun) gefärbt; *Merulius, Gloeoporus, Poria vaporaria* und einige andere besitzen Schnallenbildungen an den Hyphen; ein weiteres (niederes) Merkmal, Konidienapparate erscheinen bei einigen Fomiteen *(F. annosus, vegetus)*, *Fistulina* und *Ceriomyces*.

Nutzen und Schaden. Eßbar sind von den Polyporeen besonders der sog. Leberpilz *(Fistulina)* und einige Boleten, darunter der allbekannte und beliebte Herren- oder Steinpilz *(Boletus edulis)*, der Frauenschwamm *(B. versipellis)* u. a. Von den eigentlichen Polyporeen sind nur einige wenige fleischige Arten *(P. ovinus, squamosus, pes caprae)*, dann die Erzeuger der sog. Pilzsteine (s. o.) für Küchenzwecke brauchbar. Einige, wie die rotporigen Satans-, Wolfs- und Hexenröhrlinge *(B. Satanas, lupinus, luridus)* gelten als giftig oder verdächtig; eine ähnliche Art *(B. erythropus)* wird in manchen Gegenden (Bayr. Wald) wieder gerne als Speisepilz gesammelt. — Viele Polyporeen bes. *Poria, Trametes, Fomes* sind für die Forstkultur schädlich; bei *Merulius* erscheint eine der verderblichsten Arten, der sog. Hausschwamm *(M. lacrymans)*. Nach Bourdot und Galzin sind 3 Formen von Holzverderbnis zu unterscheiden: weiße, rote und wabige. Einige *Boletus*-Arten *(viscidus, placidus)* stehen mit Nadelbäumen (Lärchen, Weymouthskiefer) in symbiotischer Beziehung *(Mykorrhiza)*; ich vermute das auch von meiner *Poria mycorrhiza*. Parasiten auf Pilzen selbst sind einige Porien und *Boletus parasiticus* (auf Kartoffelbovist).

Einteilung der Familie.

A. Niedrige, anfangs faltenförmige Erhabenheiten, dann flache unregelmäßige Gruben oder Gänge mit weichen Wänden. Frk. weich und umgewendet . **Merulieae.**

B. Röhren, tiefere gewundene Gänge, wabenartige Zellen, auch aderig verbundene oder konzentrisch verlaufende Lamellen.

a. Substanz des Frks. in die Zwischenräume der Röhren usw. übergehend, letztere nicht ablösbar; Frk. meist fest.

α. Röhren, Gänge oder Waben dicht miteinander verwachsen . . . **Polyporeae.**

β. Röhren gesondert stehend . . . . . **Fistulineae.**

b. Substanz des Fruchtkörpers nur lose mit dem Hymenophor verbunden; letzteres als besondere Schicht leicht abtrennbar. Frk. meist fleischig, weich . . . . **Boleteae.**

Bemerk.: Die Arten sind (gegenüber der 1. Aufl. und bei Sacc. VI) bedeutend reduziert und umgruppiert; wie schon bemerkt, läßt sich die genauere Beschreibung der bloß erwähnten Arten, die allein stichhaltig sind, mit Hilfe des Index bei Sacc. VI auffinden. Die mikroskopischen Angaben sind meist nach Bres. (Herb. und anderwärts) gegeben.

Unterfam. 1. **Merulioideae.**

Trib. I. **Merulieae** P. Henn.

(*Merulinei* Schroet., Pilze Schles. I [1889] 465.)

Frk. weich, wachsartig, oft schimmelartig, (anfangs) umgewendet oder halbiert hutförmig; Hymenophor niedrige, anfangs faltenförmige Erhabenheiten bildend, die sich zu flachen, unregelmäßigen Gruben oder Gängen mit weichen Wänden verbinden; auf Holz wachsend; Fältlinge.

1. **Merulius** Haller, Hist. stirp. ind. Helv. (1768) 150; em. Fries, Syst. Myc. I (1821) 326; Sacc. VI. 411. (*Xylomyzon* Pers., Myc. eur. II [1825] 26.) — Wie oben; Bas. keulig, viersporig; Sp. farblos oder braun; (*merula* = bunt).

Fig. 109. *Merulius tremellosus* Schrad. *a* Hab. nat. Gr.; *b* Hymen. 35 mal vergr. (wahrscheinlich von dieser Art); *c* Bas. und Zystiden (ca. 30 μ); *d* Sporen (4/1,5 μ). (Alles Original.)

Etwa 30 Arten, zirka 10 in Deutschland, einige schädlich.

Sekt. 1. *Leucospori* Bres. in litt. 1925 (*Leptospori* Fr. Epicr. [1836/38] 500). Sp. hyalin, meist schmal und klein.

a) Frk. krustenförmig angewachsen. — *M. rufus* Pers. Frk. wachsartig-weich, fleischrot oder rotbraun, im Umfange ziemlich kahl; Falten zu länglichen, zerschlitzten, an einer Seite höheren Poren vereinigt; Sp. zylindrisch, 5—8/2—2½ μ; an Laubhölzern in Europa (Polen), Sibirien, Nordamerika, Malakka; in Deutschland selten. — *M. serpens* Tode Frk. fleischig-häutig, am Rande weißzottig; Sp. ellipsoidisch, 4—5/2—2½ μ; an faulem Nadelholz, wie vor. und auch in Südafrika. — *M. pori(n)oides* Fr., Frk. weiß, etwas porös; Sp. 3—4/2 μ; Hyphen 2—4(—5 μ), an Eichenholz; *crispatus* Fl. Dan. an Erle; beide in Europa. — *M. Ravenelii* Berk. in Nordam.

b) Frk. umgewendet ausgebreitet, flockig-häutig, unterseits und im Umfange byssusartig. — *M. molluscus* Fr. Frk. dünn weichhäutig, locker angeheftet, trocken, unterseits und am Rande weiß; Falten dicht kraus, schwach-höckerig, zu gewundenen Poren vereinigt, fleischrot, trocken, fast orangefarbig; Sp. ellipsoidisch, 5—6/4 μ. *M. fugax* Fr. milchweiß, *aureus* Fr. goldgelb; alle auf Nadelholz, in Europa, Sibirien, Nordam., ± hfg. — *M. borealis* und *fusisporus* Rom. in Lappland; *subaurantiacus* Peck, *ambiguus* Berk., *patelliformis* B. et C. in Nordam.; *tenuissimus* B. et Br. in Neuholland.

c) Frk. ausgebreitet, umgebogen, fast gestielt, im Umfange scharf begrenzt; bunt. — *M. tremellosus* Schrad. (Fig. 109). Hut umgewendet, später frei und zurückgebogen, erscheint hal-

biert (5—8 cm), knorpelig, gallertig, weißfilzig, am Rande gezähnelt; Hymenium weißlich, gelb oder rötlich mit krausen, ± dichtstehenden, später zu flachen netzförmigen Poren verbundenen Falten; Sp. zyl.-gekrümmt, 4—4,5/1—1,5 μ; an Laubholz (bes. Birken) in Europa, Sibirien, Nordamerika und Brasilien. — *M. papyrinus* Bull. (= *Corium* Fr.) Frk. papierartig, lange Häute bildend, unten weiß, zottig; Hym. fleischrot-blaß-lederfarbig; Sp. größer, elliptisch, 6—10/2½—4 μ; an Laubholz, in Europa; auch Tropen. — *M. incarnatus* Schw. in Nordam.; *flavescens* Bres. in Brasilien; *rugulosus* und *spadiceus* B. et C. auf Kuba; *conchoides* Lloyd ? in Ekuador; *Baylei* B. et Br. in Australien.

Sekt. **2.** *Xanthospori* Bres. (*Coniophori* Fr. l. c. 502; *Serpula* [Pers. 1801?] Schroet. P. Schles. I [1889] 466; Gyrophana Pat. Cat. Tunisie 53 und Ess. tax. [1900] 108). Sp. braun, meist groß und eiförmig. — *M. lacrymans* (Wulf.) Schum. (Hausschwamm) (Fig. 110 *A—E*) Frk. weichfleischig-schwammig, später lederartig, meterweit ausgebreitet, flach aufliegend, lappenförmig, abstehend, seltener hutförmig und dachziegelig; Hymenium ockergelb, am Rande weiß, dick, filzig, oft Wasser absondernd; Falten stumpf, später zu gewundenen und gezackten netzförmigen Maschen und Zellen verbunden, von den Sp. zuletzt braun bestäubt; Sp. elliptisch oder fast eiförmig, 10—11/5—6 μ, gelbbraun, glatt, mit oft mehreren Öltröpfchen. Myzel weit verbreitet, anfangs im Innern des Holzkörpers, bei hinreichender Luftfeuchtigkeit hervortretend, spinnwebenartige, fächerige, graue oder weißliche Überzüge bildend, oft wattenförmig. Diese meist schneeweiß und Feuchtigkeit absondernd, fallen beim Trocknen zusammen und bilden meist graue, seidigglänzende Häute. Findet sich schon an Kiefern im Walde, doch nur sehr selten mit Frkn. Mit dem Bauholze wird er gewöhnlich in Neubauten verschleppt und findet hier bei genügender Feuchtigkeit, unter Abschluß von Zugluft und Licht, die günstigsten Bedingungen für seine Entwicklung. Das Holzwerk wird vom Myzel den Umständen nach ± schnell zerstört, auch gesundes Holz, wenn genügende Feuchtigkeit vorhanden ist; gehört zu den schädlichsten und gefürchtetsten Pilzen; das wichtigste Schutzmittel ist Trockenheit des Holz- und Mauerwerkes, sowie der betreffenden Räume; beim Fehlen der nötigen Feuchtigkeit, Zutritt von trockener Zugluft stirbt das Schwamm-Myzel ab. — In ganz Europa, in Sibirien und Nordamerika bes. in Gebäuden verbreitet, selten an Kiefern- und Tannenstümpfen, sehr selten an Laubbäumen. — *M. umbrinus, himantioides* und *pulverulentus* Fr. in Europa. *M. tessellatus* Bres. in Zentralafrika; *similis* B. et Br. und *lignosus* Berk. in Ceylon, Ostindien; *fuscescens* Bres. in Brasilien; *insignis* Wakef. in Afrika.

Unterfam. 2. **Polyporoideae.**

(*Polyporinei* Schroet., l. c. 467.)

Frk. meist fest (lederig, korkig, auch fleischig), krustenförmig (umgewendet angewachsen), meist aber aufrecht (hutförmig oder gestielt), oft konsolenförmig; einjährig (annuell), aber auch (seltener) perennierend und geschichtet. Substanz des Frks. mit der des Hymenophors fest vereinigt, in diese eindringend und nicht als besondere Schicht ablösbar; letzteres in Form von untereinander verwachsenen Röhren, wabenartigen Zellen oder tiefen labyrinthförmigen Höhlungen, in selteneren Fällen blattartig ausgebildet.

Einteilung.

A. Röhren (Poren) rundlich, meist eng gedrängt.
  a. Substanz zwischen ihnen von der des Hutes verschieden; Röhren (etwas) abtrennbar; Sp. meist hyalin.
    1. Subst. häutig-fleischig, annuell . . . . . **II. Porieae.**
      α. Frk. umgewendet-angewachsen; Subikulum gering . . . . . **3. Poria.**
      β. Frk. ähnlich; Röhren gesondert . . . . . **2. Porothelium.**
      γ. Frk. meist aufrecht (hutförmig), stark fleischig . . . . . **4. Polyporus.**
      δ. Frk. ähnl. vor., aber von häutiger, lederiger Beschaffenheit . . . **5. Polystictus.**
    2. Substanz zunder-holzartig, perennierend . . . . . **III. Fomiteae.**
      α. Rinde nicht besonders verschieden; Sp. hyalin . . . . . **6. Fomes.**
      β. Rinde meist lackartig; Sporen gefärbt . . . . . **7. Ganoderma.**
  b. Subst. zwischen den Röhren gleich der im Hute (Röhren nicht ablösbar) **IV. Trameteae.**
    1. Poren größer als bei vorigen; Substanz zäh . . . . . **8. Trametes.**

B. Röhren (Poren) weit, unregelmäßig, wabenartig oder in Lamellen ausgebildet.
  a. Wie bei *Trametes;* Poren schön 6eckig . . . . . **9. Hexagonia.**

Fig. 110. *A—E Merulius lacrymans* (Wulf.) Schum. *A* Hab. nat. Gr. *B* Stück des Hymeniums (420/1). *C* Sporen (ca. 10/5 μ) (1560/1). *D* Myzelstück mit Schnallenbildung (420/1). *E* Myzelfadenstücke mit Körnern und Krystallen oxalsauren Kalkes besetzt (420/1). (*A* Original; das übrige nach Hartig.)

b. Röhren ± lamellenartig langgestreckt; Frk. korkig-lederig-holzig . **V. Lenziteae.**
α. Poren labyrinthisch . . . . . **10. Daedalea.**
β. Lamellen radial ausstrahlend . . . . . **11. Lenzites.**
γ. Lamellen konzentrisch . . . . . **13. Cyclomyces.**
δ. Lamellen sehr schmal; Frk. umgewendet . . . . . **12. Hymenogramme.**
ε. Lamellen aderig verbunden, radial . . . . . **14. Favolus.**
ζ. Ähnlich; Hymenium mit dichten Borsten . . . . . **15. Elmerina.**
C. Hymenium oder ganzer Frk. gallertig, meist klein; Poren ± wabig . **VI. Gloeoporeae.**
α. Frk. z. T. lederartig; Hym. gallertig . . . . . **16. Gloeoporus.**
β. Frk. gleichmäßig gallertig . . . . . **17. Laschia.**
D. Frk. kissenförmig, in Chlamydosporen zerfallend . **18. Ceriomyces** u. **19. Myriadoporus.**

Trib. II. **Porieae** Kill.

Substanz häutig-fleischig-lederig; Röhren vom Hute trennbar; Poren ± eng; (meist) einjährng.

2. **Porothelium** Fries, Observ. myc. 2. 7. (1818) 272; Syst. myc. I 506; Sacc. VI 421. (*Stigmatolemma* Kalchbr. in Grev. X [1882] 104.) — Frk. häutig oder krustenförmig, flach ausgebreitet, anfangs mit gesondert stehenden, warzenförmigen Hervorragungen besetzt, die sich später zu Röhren verlängern; (*porus* = Pore, *thele* = Warze).

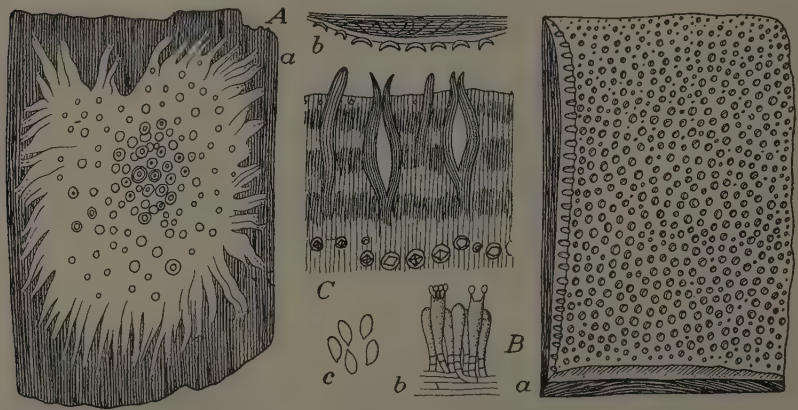


Fig. 111. *A Porothelium fimbriatum* Fr. *a* Hab. nat. Gr.; *b* Schnitt durch das Hymenium, vergr. — *B Poria rancida* Bres. *a* Teilstück nat. Gr.; *b* Hym. (ca. 15/4 μ) und *c* Sporen (ca. 8/3 μ). — *C Hymenogramme javensis* B. et M. Schnitt durch das Hymen. mit gegabelten lamellenartigen Erhebungen, Gewebe und Kalkoxalat. Vergr. (*A* und *C* nach Patouillard; *B* nach Bresadola.)

1 Art. — *P. fimbriatum* (Pers.) Fr. (Fig. 111 *A*) Frk. wie beschrieben, weiß, am Rande mit oft langen, dicken, fädig-faserigen Fransen; Sp. oblong, 4½—6/3—3½ μ mit mehreren Öltröpfchen; Bas. 15—23/4½—6 μ; 2—4 Ster. 2—3 μ lang, an Laub- und Nadelholz, auch Erde und Steine überziehend; in Europa, Nordam.

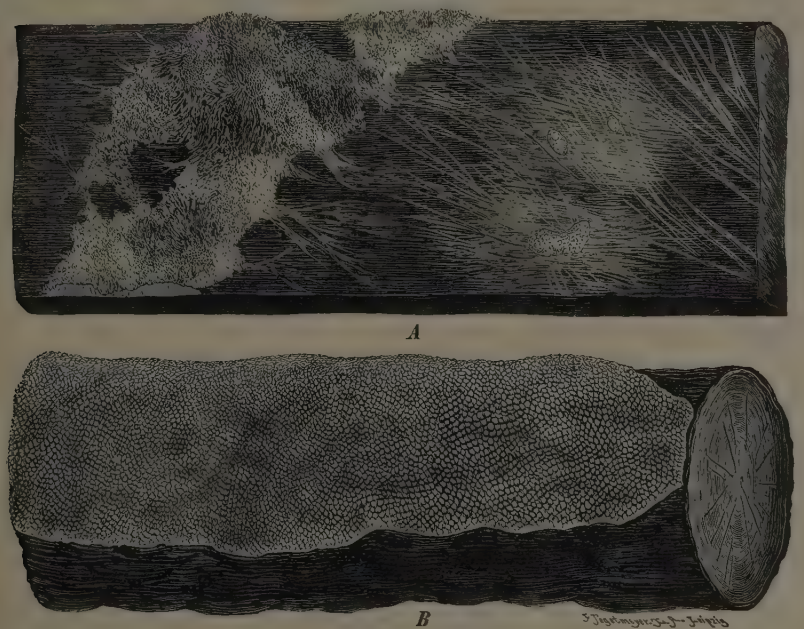
3. **Poria** Persoon, Syn. meth. (1801) 542; Fries, Nov. Symb. (1851) 70; Sacc. VI 292. (*Physisporus* Chev. et Gill., Hymén. [1874] 693; *Chaetoporus* Karst., (?); *Ochroporus* Schroet., Krypt. Schles. III [1889] 483 z. T.; *Mucronoporus* Ell. et Ev., Journ. Myc. V [1889] 28 z. T.) — Frk. umgewendet, flach ausgebreitet, der Unterlage vollständig anliegend, in den meisten Fällen nur aus Myzelium und Röhren bestehend; von verschiedener Substanz, häutig, fleischig, lederartig bis holzig; Poren rundlich oder eckig; Sporen glatt, hyalin.

Etwa 200 Arten, in allen Erdteilen vorkommend, zirka 30 in Deutschland, meist Holz bewohnend, nur sehr selten auf Erde wachsend. Unter besonders günstigen Umständen werden auch Hüte gebildet; *Polyporus, Polystictus, Fomes* bilden hin und wieder resupinate Frk., die von Porien nicht leicht zu unterscheiden sind. Die Gattg. ist nicht einheitlich; einige Arten zeigen Beziehungen zu *Corticium, Merulius,* auch *Radulum* und *Irpex.* Natürliche Gruppierung noch ausstehend (für die europ. Arten geben sie Bourdot und Galzin; s. ob. S. 215—249);

ich gebe hier eine (mehr praktischen Zwecken dienende) Einteilung nach dem Aussehen und der Färbung.

Sekt. 1. *Vaporariae* Ck. Praec. Polyp., Sacc. VI 310. — Frk. etwas fleischig (meist häutig); Poren ungleichmäßig, eckig, groß. Meist dünne (1—3 mm dicke) Überzüge bildend.

a) Weißliche oder blasse: *P. Vaillantii* Fr. (= *vaporaria* Pers.) (Fig. 112 *A* u. 123*1*) Frk. ausgebreitet, krustenförmig mit flockigem, weißem Myzel, dann holzfarbig; Poren rundlich-eckig (nicht dädaloid), eine dauerhafte Schicht bildend; Sp. zylindrisch-gekrümmt, 6/3—4 μ, beweglich; Hyphen stark tunikat, 2,5—3 μ mit Schnallen; wächst bes. an faulem Kiefernholz, in Europa, Amerika, Ostindien, Australien; hfg. auch in Häusern und holzzerstörend. — *P. rancida* Bres. wie vor. mit stark ranzigem Geruch; Sp. größer, 5—7/2,5 μ, an Lärche; *versipora* Pers. und *radula* (Pers. [Fig. 112 *B*]?) Bres., *Irpex*-ähnlich, an Laubholz, in Europa, letztere auch in Brasilien; *aneirina* Somm. und *corticola* Fr. (?) an Pappel; *sinuosa* Fr. Sp. zirka 6/1½ μ (Fig. 123



A

B

Fig. 112. *A Poria Vaillantii* Fr. (= *vaporaria* Pers.) Hab. nat. Gr. — *B Poria Radula* Pers. (? kann auch *nitida* sein). Hab. nat. Gr. (Original.)

11) an Nadelholz; *subtilis* (Schrad.) Bres. an verschiedenem Holz, auch auf Erde; in Europa, letztere beiden auch in Amerika usw.

P. subambigua Bres. zart weißfilzig, Sp. kuglig oder obovat, 5/4 μ an Baumrinden, in den Tropen (Kongo usw.) verbreitet; *cerussata* Bres. in Brasilien; *daedaliformis* P. Henn. in Ostafrika (Usambara). *P. leucoplaca* Berk. auf Philipp. und Neuseeland; *aquosa* Petch auf Ceylon; *dictyopora* Ck., *Archeri* und *membranicincta* Berk. in Australien, letzte auch in Ostindien.

b) Gelbliche: *P. bombycina* Fr. Frk. wollig-häutig, schmutziggelb, ausgebreitet, am Rand samtig-spinnwebig; Poren weit; Sp. elliptisch, 6—8/5 μ, gelblich; Hyphen 3—5 μ dick, voll von gelben Öltröpfchen; an Birke in Europa, Nordam. *P. ambigua* Bres. *Irpex*-ähnlich, blaß, an Laubholz, mit Zystiden, in Europa; *chrysoloma* Fr. seltener (Schweden). *P. luteo-alba* Karst. und *crustulina* Bres. Sp. zirka 6/3 μ (Fig. 123 *9*), beide an Nadelholz in Nordam., *Geoderma* Speg. auf Erde in Südamerika.

c) Rötliche: *P. purpurea* (Hall.) Fr. Frk. zuerst weiß, dann rot; Poren klein, ungleich, purpurn; Sp. zyl.-gekrümmt, 6—7/2 μ, mit 2 Tröpfchen; an Laubholz (Erle usw.) in Europa (Polen, Schweden), Nordam. und Juan Fernandez. — *P. incarnata* (A. et S.) Fr. (= *Placenta* Fr.) und *violacea* Fr., beide an Nadelholz in Europa; *gilvescens* Bres. in Frankr.; *salmonicolor* B. et C. in Nordam.; *porriginosa* Berk. in Ostindien.

d) Braune oder graue: *P. subspadicea* Fr. (= *canescens* Karst.) Frk. zart mit weißem Rand; Poren erst weißlich, dann grau; Sp. länglich, 7—9/3½—4 μ, blaßgelb; an Hainbuche u. a. Holz, in Europa selten. — *P. decolorans* Schw. in Nordam.; *cavernulosa* und *hydnopora* Berk., *bicolor* Bres. in Brasilien; *byssogena* Jgh. auf Java; *carbonacea* B. et C. in Kuba; *fumosa* Bres. et Pat. auf Samoa.

e) Byssus-artige (*Byssinae* Bourd. et G. in Bull. de S. Myc. 41 [1925] 215). — *P. terrestris* (D. Cand.) B. et G. (non Pers. nec Bres.) Frk. sehr weich, spinnwebig, mit Rhizoiden, Poren ½ mm groß, weiß, dann gelb, auch aufrötend; Bas. zirka 18/7 μ; Sp. fast kugelig, 4—5 zu 3—4 μ, mit 1 Tropfen, hyalin, kurz zugespitzt; im Herbst und Winter, unter Humus, an Steinen in Frankreich; auch an Buchenwurzeln (*P. mycorrhiza* Kill.) im Bayr. Walde.

Sekt. 2. *Molluscae* Ck.; Sacc. VI 292. — Frk. fleischig, weich; Poren meist klein, gleichförmig, rund. Oft dickliche (½—1 cm) Platten bildend.

a) Weißliche: *P. vulgaris* Fr. Frk. weit ausgebreitet; Rand weiß, flaumig, byssusartig; Poren klein (0,15—0,3 mm), gerade oder schief, anf. weiß, dann blaß-gelb; Sp. ellipsoidisch, zirka 4/2,5 μ; Hyphen 2,5—3 μ dick, glatt, dickwandig; an faulem Laubholz, Zweigen hfg., in Europa, Amerika, Südasien, Australien. — *P. mollusca* Bres. weicher als vor., an Tannenholz in Europa (Polen). — *P. medulla-panis* (Pers.) Fr. Frk. derb, gerandet, perennierend, weiß-gelb; Poren klein (0.12—0.24 mm) nicht schief; Sp. obovat, 5—7—8/4—6 μ, Hyphen 1—3 μ dick (Fig. 123 *6*); bes. an Eichenholz in Europa (in Schweden fehlend), Amerika (Brasilien), Afrika (Kongo), Java, Australien. — *P. mucida* Pers. (= *versipora* Pers.) Frk. weiß, Poren 0,2—1 mm groß, später zerrissen, *lrpex*-ähnlich; Sp. fast kuglig, zirka 5/4 μ mit Tropfen, sehr hfg. an Laubh.; *calcea* (Fr.) Bres. (Fig. 123 *9a*) an Nadelholz; *megalopora* Pers., *confusa* Bres. (Fig. 123 *10*) Sp. 6/3 μ, *fulviseda* Bres., in Europa, z. T. auch Nordam. — *P. subacida* Peck Sp. 5/4 μ (Fig. 123 *11a*) und *odora* Peck; *interna, pulchella* und *Sassafras* Schw., in Nordam. *P. straminea* Bres., *crustacea* (Jgh.) Bres. in Java, Philipp.; *hypolateritia* Berk. auf Java; *hyalina* Berk. in Tasmanien.

b) Gelbe oder holzfarbige: *P. nitida* Pers. (= *eupora* Karst.) Frk. goldgelb, trocken auch rötlich; Röhren und Poren fleischig, weich, bis 0,5 mm groß, bald zusammenfallend; Sp. ellipsoidisch, 5—6/2,5—3 μ; Bas. keulig, 12—15/5—6 μ; Zyst. groß 100/15 μ; an verschiedenem Holz, in Europa (Polen, Frankreich), Nordam., Java und Juan Fernandez. — *P. onusta* Karst. an Erlenzweigen in Europa (Finnland, Bayern) selten; *undata* (Pers.) Bres. an Laub- und Nadelholz in Europa und bes. Nordam.; *vitellina* Schw., ebendort. — *P. similis* und *vicina* Bres., diese mit schönen rauhköpfigen Zystiden (Fig. 123 *3* u. *7*) in Südtirol, bzw. Nordam.

c) Rötliche: *P. sanguinolenta* (A. et S.) Fr. Frk. zuerst kreisförmig, dann zusammenfließend (20 cm), weich, erst weiß, dann stark rötend (bei Berührung), zuletzt schwärzlich; Trama lederig; Hyphen septiert, 2—4 μ dick, kaum mit Schnallen; Sp. zyl.-gekrümmt, 5—7/1½—2 μ (Bres.; nach anderen rundlich, zirka 5 μ); an faulem Nadelholz in Europa (Deutschl., Polen). — *P. taxicola* (Pers.) Bres. (= *rufa* Schrad.) *Merulius*-artig, blutrot, an Kiefer; *rhodella* Fr. an Pappel; *viridans* B. et Br. an Birke u. a., in Europa, z. T. auch Nordam.

P. spissa u. *nigro-purpurea* Schw. in Nordam.; *carneo-pallens* Bk., *pavonina, carneola* und *graphica* Bres., diese in Brasilien, Kuba, auch Afrika. *P. epimiltina* B. et Br. auf Java, Ceylon und in Afrika; *porphyrophaea* Bres. auf den Philipp.

d) Bräunliche oder graue: *P. cinerascens* Bres. Frk. weit ausgebreitet, zuerst weiß, dann lila und rauch-grau; Rand zuerst weißfilzig, dann verschwindend; Röhren 4 mm lang, Poren verschieden, weit, dann mittelgroß, gerundet, oder oblong, auch unregelmäßig, bereift, etwas filzig an der Schneide; Sp. zylindrisch-gekrümmt, 5—8/2—2,5 μ mit 2 Tröpfchen; Bas. 16—18/4—5 μ, keulig; Hyphen zäh, stark verdickt, 3,5—6,5 μ; gleicht der *medulla panis* (nach Bourdot), an versch. Holz, in Europa (Bayern), Nordam. *P. fusco-ferruginea* Karst.; *nigrescens* Bres. (Fig. 123 *8*) in Europa, auch Nordam. — *P. Carteri* Berk., *tricolor* Bres. in Südasien (Philippinen); *Victoriae* Berk. in Australien. — *P. nigra* Bk. in Nordam.; *fuligo* B. et Br. in Brasilien, sowie mit *Ravenalae* B. et Br. in Java, Ceylon; *sarawacensis* Bk. auf Borneo.

Sekt. 3. *Rigidae* Ck. Sacc. VI, 321. *(Phellinus,* Quél. in Ass. fr. 1891, Suppl. 18, 6; *Fomitoporia* Murr. North. Am. Fl. IX 1 [1907] 9). — Frk. dürr holzig, wie *Fomes resup.;* Stacheln im Gewebe; Trama gelb-braun.

a) Sporen hyalin. —*P. ferruginosa* Schrad. (= *umbrina* Fr. p. p.) Frk. weit ausgebreitet, schön rostbraun, dick (½ cm); Rand steril; Poren rund-eckig, sehr klein (0,15 mm), zimtbraun; Sp. ellipsoidisch, 5/3 μ mit 1 Tropfen, hyalin; Hyphen gelb, 2—3 μ dick; Stacheln gelb, spitz, unten bauchig, 36—45/6—8 μ (Fig. 123 *4*); an lebenden und abgestorbenen Stämmen (Buche), in Europa, Amerika, Ostafrika (= *usambarensis* P. Henn.) und Australien. — *P. contigua* (Pers.) Bres. ähnlich vor.; Röhren länger (—1 cm), Poren grau bereift; Sp. größer, 6—7/3 μ; Stacheln bis zirka 90 μ; an verschiedenem, auch bearbeitetem Holz gem., in Europa, Nordam. usw. — *P. ferrea* Pers., *Friesiana* Bres. (= *Fom. igniarius* resup.); *Blyttii* und *laevigata* Fr. (Fig. 123 *5*) alle in Europa, die 2 letzten auch in den Tropen (Brasil. und Afrika). *P. unita* Fr. (= *marginella* Peck) in Nordam.; *bicolor, Rickii* und *umbrinella* Bres. in Brasilien.

b) Sp. gelb. — *P. obliqua* (Pers.) Fr. (Fig. 119 *A*) Frk. weit ausgebreitet unter Rinde oder Höhlungen des Holzes; Subikulum fast nicht ausgebildet; auch mit aufrechtem kammförmig ge-

zähnten Rande; Röhren ½—2 cm lang; Poren zirka ½ mm weit, gelb-oliv-braun; Stacheln gelbbraun, dickwandig, 15—180/4½—11 μ; Bas. 15—20/9—12 μ; Sp. breit-elliptisch oder fast kugelig, 5—10 zu 4½—7½ μ; entwickelt sich schnell, ganze Stämme befallend, an Ulme, Eiche, sehr holzzerstörend; in Europa (Ungarn, Polen, Frankreich), auch Tropen. (Vgl. v. Höhn. in öst. bot. Zeitschr. 57 (1907) 177—181.)

4. **Polyporus** Micheli P. A., Nova plant. genera (Florenz 1729) 129; Fries, Epicr. (1838) 427; emend. Fries, Nov. Symb. (1851) in Acta Reg. Soc. Sc. Upsal. Ser. 3, I 1 46: Cooke Praec. 80; Sacc. VI 55. (*Bjerkandera* Karst., Medd. Soc. Faun. et Fl. Fenn. 5 [1879] 38 und Hattsv. II [1882] 35 z. T. — Frk. halbseitig sitzend, oft auch gestielt, meist polsterförmig, selten umgewendet; Hut anfangs zäh-fleischig, dann erhärtend, seltener käsig-flockig, zerbrechlich, auf der Oberfläche meist ohne Zonen, aber das Gewebe oft faserig strahlend und oft gezont; Röhren niemals geschichtet; Substanz zwischen den Röhren von der des Hutes verschieden, oft auch anders gefärbt; Röhrenschicht abtrennbar; Sporen verschieden, meist hyalin. Zystiden selten; (*polys* = viel, *porus* = Loch; Saftporlinge).

Etwa 200—300 Arten, gegen 50 in Deutschl.; treten meist an Baumstämmen und Holz auf, einige wachsen auch auf Erde und sind sogar eßbar.

Sekt. 1. *Lignescentes* Fr. Fr. Nov. S. (1851) 58. (*Rigidoporus* Murr. Bull. Torr. Club 32 [1905] 478). Hüte konzentrisch gefurcht und gestreift, anfangs von weicher, saftiger Konsistenz, später lederig oder holzig, trocken oft zusammengezogen, verhärtet und gekrümmt. — *P. ochroleucus* Berk. Frk. aus Rinde hervorbrechend, gelb-weißlich, ein wenig gezont, 3—4 cm groß; Gewebe weißlich; Poren punktförmig; Sp. oval, 7—9/3—3½ μ, in Malakka, Australien, auch Portugal (an *Ulex eur.*). *P. bicolor* (Jgh.) Bres., *durus* Jgh., *sanguinarius* (Kl.) Bres. in Ostindien, Philipp.; *durus* Jgh. auch in Ostafrika (Kenya); *subpulverulentus* Bres. in Java, Tonkin; *Delavayi* Pat. in China; *mikromegas* Mont. in Kuba.

Sekt. 2. *Suberosi* Fr. Nov. Symb. 56; (*Ischnoderma* Karst. Medd. l. c. p. 38 oder Hattsv. II 74, z. T.; *Placodes* Quél. Flore myc. 398, z. T.; *Aurantiporus* Murr. Bull. Torr. Cl. 32 [1905] 487). — Hüte zuerst fleischig-saftig, dann erhärtend mit einer dünnen Kruste bedeckt, Poren dünn, niemals geschichtet.

a) Hutsubstanz gefärbt. — *P. dryadeus* Fr. Frk. bis ½ m breit, dick polsterförmig, anfangs fleischig, später korkig, rostfarbig, braun, mit dünner, weicher, ± glatter, kahler Rinde, im Innern schwach gezont; Röhren sehr lang, zart; Poren rundlich, rostfarbig, tränend; Sp. kuglig-eckig, 8/7 μ, gelblich; an Eichen in Europa, Nordamerika, Japan. — *P. fuliginosus* Scop. (= *resinosus* und *benzoinus*) Hut bis 20 cm, rotbraun, runzelig, riecht stark (harzig); Sp. zylindrisch-gekrümmt, zirka 6/2½ μ; an Nadelholz, in Europa, Nordamerika; *erubescens* Fr. und *soloniensis* (Dub.) Fr. seltener (in Frankreich). — *P. Pilotae* Schw. orangefarbig in Nordamerika. — *P. fusco-badius* Bres. (Fig. 123 *I8*) Hut faserig-holzig, dunkelbraun mit schwärzlicher Kruste, polsterförmig, halbsitzend; Gewebe schmutziggelb; Poren oblong, 4—5 pro 1 mm, rostgelb; Röhren braun, 1 cm lang; Sp. fast kuglig, zirka 7 μ, gelb, glatt; im Hym. Borsten parallel, zirka 100—150/6—12 μ, bauchig, auch kürzere, 20—30/7—9 μ; Hyphen 3—6—9 μ, stark tunikat; an Stämmen auf den Philippinen.

b) Hutsubstanz weiß (*Piptoporus* Karst. Rev. Myc. III [1881] 17; *Cryptoporus* Shear in Bull. Torr. Club 29 [1902] 450).

P. betulinus (Bull.) Fr. (Fig. 113 *B*) sog. Birkenschwamm; Frk. meist hufförmig, mit stumpfem Rande; fleischig, weiß, später korkartig, ohne Zonen, kahl, mit dünner, trennbarer, bräunlicher Haut bedeckt; Poren kurz, klein, weiß; Sp. zylindrisch-gekrümmt, 5/1—2 μ, an Birken in Europa, Sibirien, Nordamerika; in Deutschland gemein; das korkige, weiße Fleisch wird technisch zu Kohlenstiften verwendet. — *P. quercinus* (Schrad.) Fr. an alten Eichen selten, in Europa. — *P. volvatus* Peck (früher *Fomes*; Fig. 115 *B, C*) Frk. klein (2—3 cm), kuglig, mit Volva am Rande, sitzend oder kurz gestielt; Poren klein, punktförmig, braun; Sp. länglich, 12/4 μ, hyalin; an Nadelb. (*Picea, Abies*) selten in Nordam. — *P. flavescens* Mont. in Brasilien; *Eucalyptorum* Fr. und *portentosus* Berk. in Australien; *natalensis* und *strumosus* Fr. in Afrika (Kongo); *elatinus* Berk. in Ostindien; *leucocreas* Ck. in Neuseeland.

Sekt. 3. *Hispidi* Fr. l. c. 55 (*Inonotus* Karst. Medd. V [1879] 39; *Inoderma* Quél. Fl. myc. 393; *Xanthochrous* Pat. Cat. Tunisie 51 und Ess. tax. [1900] 100 z. T.). — Hüte mit nackter, flockig-faseriger Oberseite, ohne Zonen, schwammig, feucht, später trocken, fest, oft borstig-rauh, innen faserig; Fleisch meist mit kompakter mittlerer Schicht.

a) Substanz braun. — *P. cuticularis* (Bull.) Fr. Hut dünn, schwammig fleischig, später saftlos, oberseits abgeflacht, filzig-behaart; anfangs rotbraun, dann schwarz werdend, im Inneren locker, parallel-faserig, mit eingebogenem, faserigem Rande; Röhren länger als das Fleisch dick; Sp. elliptisch, 6—7/4—5 μ, gelb; Laubholz in Europa; anscheinend nicht in Nordamerika; in Deutschland selten. — *P. hispidus* (Bull.) Fr. Hut groß, halbiert-polsterförmig, dick, bis 25 cm breit, oberseits rauh, rostfarbig, innen gleichfarbig; Poren rundlich, klein, ockerfarben;

Sp. elliptisch, 8—10/8 μ, gelb; an Laubbäumen (Apfel, Esche) in Europa, Nordamerika, in Deutschland verbreitet. — *P. Friesii* Bres. (= *Fomes fulvus* Fr.) und *rheades* Pers. (= *vulpinus* Fr., *Tamaricis* Pat.) an Tamarisken in Südeuropa. *P. fibrillosus* Karst. (= *aurantiacus* Peck) sehr schön, gelb-purpurn, an Pappeln in Nordeuropa, Sibirien und Nordam. — *P. endocrocinus* und *dryophilus* Bk., *unicolor* Schw., diese in Nordam.; *fruticum* B. et C. an Orangebäumen in Kuba; *pusillus* Murr. (non Lév.) sehr klein (2 mm), in Mexiko; *corruscans* Fr. und *capucinus* Mont. (früher *Fomes*) in Südam.; *demissus* Bk. in Australien.

b) Substanz weißlich (*Spongipellis* Pat. Hym. d'Eur. [1887] 140). — *P. borealis* (Wahlenb.) Fr. (vgl. Vollb. II) Hut meist zungen- und dachziegelförmig, bis 7 cm breit, 2—5 cm dick, oberseits buckelig, zottig behaart, weißlich gelblich, von korkiger Konsistenz, innen parallelfaserig; Rand scharf; Poren ungleich, weiß; Sp. 6—7/4—4 5 μ; Zystiden vorhanden, kopfförmig; hfg. an Fichtenstöcken in Europa, Nordamerika und Sibirien. — *P. spumeus* (Sow.) Fr. Hut buckelig, runzelig, rauh, mit stielförmiger Basis, eingekrümmtem Rande, fleischig-schwammig, etwa 8 cm breit; Poren klein, scharf, rund; Sp. fast kuglig, 6—7,5/5—6 μ und großem Öltropfen, hyalin; an Laubbäumen (Ahorn) in Europa, Nordamerika; in Deutschland zerstreut. — *P. albus* (Huds.) Bres. der vor. ähnlich, an Laub-, auch Obstbäumen in Europa (Frankreich, Polen), Amerika. *P. Weinmanni* Fr. (?) an Kiefer; *Hoehnelii* Bres. an Buche, Erle; *lapponicus* Romell Sp. spindelig, 7—12 zu 2½—3½ μ, Zystiden vorhanden, ebenso, 24—30/4½—9 μ, an Tanne; alle in Europa. — *P. galactinus* Bk. und *fissilis* B. et C. in Amerika, letztere auch in Feuerland; *P. leucospongia* Ck. und *albo-luteus* Ell. et Ev., beide an Tannen in Kalifornien (3000 m).

P. albostygius B. et C. auf Kuba; *substuppeus* B. et C. und *scaber* Bres., dem *borealis* ähnlich, beide in Brasilien; *Junghuhnii* Fr., dem *spumeus* ähnlich, auf Java; *rhinocephalus* Bk. in Tasmanien.

Sekt. 4. *Dichroi* Fr. l. c. 54 (*Bjerkandera* Karst. Medd. etc. 38). — Hut fleischig-zäh, weich, elastisch, Gewebe faser-flockig und daher zottig-filzig; Poren gefärbt, etwas angewachsen.

a) Hutsubst. gefärbt (*Hapalopilus* Karst. Rev. Myc. 3 [1881] 18). — *P. rutilans* Pers. (= *nidulans* Fr.) Frk. klein (3—6 cm), halbiert oder gerundet, auch umgebogen, isabellfarbig (bräunlich, selten gelb), Trama violett-purpurn (mit Alkalien); Poren klein (0,3—2 mm), rundlich, gleichfarbig; Sp. ellipsoidisch, 3—5/2—3 μ, weißlich; an verschiedenem Laubholz und Ästen (Vogelbeere, Hainbuche) in Europa, Nordam., auch Grönland. — *P. croceus* Pers. größer als vor., safranfarbig (gelb-rötlich); Sp. eiförmig, 6—7/4—5 μ, an Eichen in Europa selten; auch Java.

P. gilvus Schw. Hut gelb-isabellfarbig, 5—8 cm, braunsamtig (Borsten 20—30/5—7 μ); Sp. oval, 5—6/4—5 μ, Hyphen gelb, 2—3/5—6 μ; in Amerika (auch Feuerland), Afrika, Ostasien, Australien. — *P. calvescens* Berk., *Spraguei* B. et C. an *Acer* in Nordam.; *purpurascens* (Hook.) Fr. in Südamerika; *rubidus* Bk., *pseudoradiatus* Pat. auf den Philipp.; *chrysellus* Bres. in Australien.

b) Hutsubstanz weiß, nicht zerreibbar; Poren z. T. schwärzend (*Leptoporus* Quél. Fl. myc. 388 und Ench. 175). — *P. adustus* (Willd.) Fr. Hüte dachziegelig, zäh-fleischig, dünn, zottig, blaß-grau, mit steifem, schwärzlichem Rand; Röhren kurz, anfangs weißlich-bereift, Poren grau-bräunlich, anfangs weißlich bereift; Sp. elliptisch, zirka 5/2 μ; an Laubholzstämmen, Pfählen, in Europa, Sibirien, Amerika, Ostindien, Australien, Ostafrika, Kapland, Neuseeland; in Deutschland gemein. — *P. imberbis* (Bull.) Fr. (= *fumosus* Pers., *salignus* Fr.) Hüte dachziegelig rasig, meist sitzend, 6—12 cm breit, gelappt, erst filzig braun, dann kahl, blaß-weißlich, im Alter konzentrisch gefurcht; mit schwachem Anisgeruch, Sp. elliptisch-zylindrisch, 6—8/3,5—4 μ; bes. an Weidenstämmen, in Europa, Amerika, auch Afrika (S. Thomé); in Deutschland hfg. — *P. crispus* (Pers.) Fr. an Birken in Europa (Polen); *(h)apalus* Lév. Sp. zirka 5/3 (Fig. 123 *12*) an Nadelholz?, in Europa selten, Nordamerika.

c) Gelbliche: *P. epileucus* (Fr.) Bres. Röhren kurz; Sp. zylindrisch, 4½—6/2—2½ μ, an Buche; *stipticus* (Pers.) Bres. Sp. zyl., 7—9/2½—3 μ (im Herb. Bresad.), an Nadelholz, riecht stark, in Europa, Nordam.; *testaceus* Fr. an Birnbäumen sehr selten; *Kmetii* Bres. in Ungarn.

d) Graue oder bläuliche: *P. caesius* (Schrad.) Fr. Frk. schön blau, anfangs weiß; Sp. zyl.-gekrümmt, 5/1,5 μ mit 2 Tröpfchen, an Nadelholz sehr gem.; *tephroleucus* Fr. (viell. = *lacteus*), Sp. allantoid, 5/1,5 μ an faulem Holz in Europa und Nordam.; *caes.* auch in Ceylon.

e) Verschiedene exotische Arten. — *P. undosus* Peck und *cerifluus* B. et C. in Nordam.; *verecundus* und *albo-gilvus* B. et C. auf Kuba; *armeniacus* Bk. in Brasilien; *squamulosus* Bres. riecht stark, in Kamerun; *Corium* Bk. und *molliculus* Bres. in Ostindien; *semidigitaliformis* Berk. in Australien; *trichocoma* Fr. auf Tahiti; *canescens* Bres. in Neuguinea.

Sekt. 5. *Molles* Fries l. c. 53. (*Tyromyces* Karst. Rev. myc. 3 [1881] 17; *Leptoporus* Quél. Fl. myc. 853 z. T.). — Hut von käsiger, anfangs wässerig-weicher Konsistenz, zerbrechlich, flockig, nicht borstig; Poren weiß.

a) Weißliche: *P. albidus* Schaeff. (= *alutaceus, destructor* etc. nach Romell) Hut sitzend und gestielt, auch umgewendet, jung zerbrechlich, zerreibbar, dann verhärtet; Sp. oblong, 4½—5/2½—3 μ; Hyphen 3—4 μ dick, tunikat; Geschmack bitterlich; an Nadel-, auch verarbeitetem Holz. *P. lacteus* Fr. Sp. zylindrisch-gekrümmt, 4—5/1½ μ (Fig. 123 *17*) an Laubholz (Erle, Buche); *chioneus* Fr. Sp. ähnlich (Fig. 123 *15*); *trabeus* Rostk. an Fichtenholz; alle in Europa,

Vollbild II.

Polyporus boreadis Fr. An Fichtenstock (bei Regensburg, Okt.). Gehört zur Sekt. *Hispidi* b; etwa handgroß.

Polyporus montanus Quél. An der „Hohen Tanne" bei Eisenstein, Bayr. Wald, ca. 1000 m. Gehört zur Sekt. *Merisma* c; wird $^1/_2$ m groß.

(Phot. Naturaufnahmen von Killermann.)

z. T. auch Nordam.; *P. albellus* Peck Sp. wie bei vor. (Fig. 123 *22*) in Nordam., auch Frankreich; *ostreiformis* Bk. in Ostindien, Philipp.; *tephronotus* Bk. in Tasmanien, auch Nordamerika.

b) Rötliche: *P. erubescens* Fr. (= *mollis* Rostk.) Hut weiß, dann ganz fleischrot, 6—8 cm, etwas dachziegelig, Röhren kurz, Poren fein, werden braun (bei Berührung), Sp. allantoid, 6/1¼ μ; auf Nadelholz in Europa. *P. fragilis* Fr. ähnlich vor. (viell. zu *trabeus* gehörig) in Europa, Nordam. (= *Pseudotsugae* Murr.).

Sekt. **6.** *Merisma* (Fr.) Gillet. Les Hyménomycètes (1874 oder 78) 688. (*Imbricati, Lobati* und *Frondosi* Fr. Nov. Symb. 53; *Poly-* und *Meripilus* Karst. Hattsv. II [1882] 17 und 33; *Cladomeris* Quél. Ench. Fg. [1886] 167.) — Frk. rasig-vielteilig, von käsiger Substanz, anfangs saftig-weich, dann erhärtend und zerbrechlich, ungezont, meist an Bäumen od. Stöcken wachsend.

a) Stark gefärbte (*Laetiporus* Murr. Torr. Club 31 [1904] 607). — *P. sulphureus* (Bull.) Fr. (Fig. 113 *A*). Frk. groß (40/20 cm), lebhaft gelb, fächerig ausgebreitet, oft stielartig zusammengezogen und viele Ex. verwachsen, im Alter weiß; Fleisch weich, weiß; Oberfläche oft strahlig gefaltet; hellgelb oder orangefarbig; Röhren schwefelgelb, 4 mm lang, Sp. obovat 6—7 zu 4—5 μ, hyalin mit 1 Tropfen; an Laub- und Nadelb. (auch lebenden), in Europa gem., in Amerika, Asien (Philipp.), Afrika, Australien, Neukaledonien; die Art ist eßbar. — *P. immitis* Peck in Nordam. — *P. miniatus* Jgh. (= *rubricus* Bk.) Frk. prachtvoll mennigrot, groß (10 bis 17 cm); Poren weiß-rosa, eckig-abgerundet; Sp. kurz eiförmig zugespitzt, 5—6,5/3—4 μ mit Öltropfen; Hyphen 4—6 μ, im Hut —12 μ dick, spärlich septiert, orangefarbig, zerbrechlich; an Baumstämmen im malayischen Archipel; wird von den Eingebornen gegessen. — *P. Telfairi* Klotzsch auf Mauritius.

b) Blasse (gelb-grün), auf Erde wachsend. — *P. confluens* (A. et Schw.) Fr. Hüte halbiert, 12—15 cm breit, gelappt, kurz gestielt, dick, fleischig, dachziegelig in über 20 cm großen Rasen; fleischfarben gelblich, später dunkler, schuppig; Poren klein, rundlich, blaß; Sp. elliptisch, 5/4 μ; auf Erdboden in Nadelwäldern, Europa, Nordamerika, Australien; in Deutschl. verbreitet; wird als Semmelpilz gegessen. — *P. cristatus* Fr. ähnlich, rotgrünlich, mit weißen, verwachsenen Stielen; Poren eckig und zerschlitzt, weißlich; Sp. eiförmig, 6—7/5 μ; in (Buchen)wäldern zerstreut. — *P. popanoides* Ck. auf Mauritius (nach Lloyd).

c) Meist groß, stark verzweigt (*Grifola* S. F. Gray Nat. Arr. Brit. Pl. I [1821] 643 und Murr. Torr. Club 31 [1904] 333). — *P. giganteus* (Pers.) Fr. Hüte halbiert bis 25 cm breit, dachziegelig, in bis über metergroßen Rasen vereinigt, mit dickem, kurzem Stiel, zähfleischig, schlaff, rissig, kastanienbraun; Poren klein, rundlich, zerschlitzt; Sp. rundlich, 5—6 μ; Fleisch weiß, beim Bruche rötlich; an Eichen, Buchen. — *P. frondosus* (= *intybaceus*) Fr. Hüte zahlreich, halbiert, dachziegelig, zu gewölbten, bis 30 cm großen Rasen vereinigt, faserig-fleischig, zäh, runzelig, gelappt, rußfarbig, grau, mit gemeinschaftlichem Stiel; Poren zart, klein, scharf, weiß; Sp. eiförmig, 5—6,4 μ; am Grunde von Eichenstämmen, wird als Klapperschwamm gegessen. — *P. umbellatus* Fr. (= *ramosissimus* Schaeff.) ähnl. vor.; Stiel und Poren weiß, weit (1 mm), gefranst, herablaufend; Sp. 10—15/4—5 μ (Fig. 123 *21*); in Laubwäldern; wird als Eichhase gegessen. Alle 3 in Europa und Nordam. — *P. montanus* Quél. (Fig. 113 *C* und Vollb. II) Frk. riesig (bis ½ m groß), blaß; Sp. rund, 10 μ, warzig; an alten Tannenstöcken parasitisch, in Europa (Gebirge, Bayr. Wald, Erzgebirge) selten. — *P. osseus* Kalch. und *floriformis* Quél. weiß, klein, an Lärchen in Europa (Südtirol). — *P. Berkeleyi* Fr. (Fig. 113 *D*) in Nordam.; *cremeo-tomentosus* (P. Henn.) Lloyd in Brasilien; *Dickinsii* Berk. (= *zelandicus* Ck.) in Südasien; *Talpae* Ck. in Neu-Guinea und Brasilien; *anthracophilus* Ck. Sp. obovat, 5/3½ μ, in Australien.

Sekt. **7.** *Petaloides* Fr. Nov. Symb. (1851) 51 (*Dictyopanus* Pat. Ess. tax. [1900] 137). — Frk. genau seitlich, zu kurzem Stiel verschmälert, meist mit schildförmiger Basis; Hut meist radial-gestreift, ungezont; fleischig-zäh.

a) Hut glatt. — *P. candidus* Pers. Frk. klein, fleischig, weiß, etwas gesellig; Poren klein, gleichmäßig; Substanz weich; Sp. zyl.-gekrümmt, 4—5/1 μ mit 2 Tröpfchen; an Nadelholzästen in Europa (Deutschland: Göttingen, Königssee) sehr selten. *P. petaloides* Fr. (nach Lloyd?) in Europa. — *P. annularis* Fr. St. beringt; Sp. elliptisch, 6—7/2,5 μ, auf Java; *cochleariformis* Ck. auf Malakka und Philipp.; *orinocensis* Pat. in Südamerika; *phlebophorus* Berk. in Neuseeland; *vibecinus* Fr. in Natal.

b) Hut fast schuppig oder flockig. — *P. hirtus* Quél. Frk. samtig, grau; Sp. spindelig, zirka 12/4 μ, in Europa (Schweiz, Jura) sehr selten, auch in Nordam. (*hispidellus* Peck). — *P. grammocephalus* Berk. umbrabraun, 4—7 cm, in Südasien, auch Amerika und Australien. — *P. brasiliensis* Speg. Frk. zirka 15 cm, feinschuppig gelblich; Sp. kuglig; an Baumstämmen in Brasilien. *P. pusillus* (Lév.) Bres. (früher *Favolus Rhipidium* Berk. (Fig. 124 *H, J*) Pilz klein (2 cm), zart, weißlich, kleiig-schuppig; sieht aus wie *Panus stipticus;* in feuchten Tropenwäldern sehr verbreitet. *P. nivicolor* Col. in Neuseeland.

Sekt. **8.** *Melanopodes* Fr. Fr. Nov. Symb. 50 (*Melanopus* Pat. Ess. tax. [1900] 80; *Polyporellus* Karst. Medd. V [1879] 37 und Hattsv. II 27 z. T.). Frk. seitlich, seltener zentral gestielt; Hut zäh-fleischig, später erhärtend; Stiel ganz oder nur an der Basis schwarz.

a) Hut glatt. ⁻⁄⁻ *P. varius* Fr. Hut zäh-fleischig, bald holzig werdend, dünn, kahl, schwach gestreift, verschieden gestaltet; Stiel exzentrisch, glatt und kahl, nach unten grauschwärzlich, auch ganz schwarz (var. *picipes*); Röhren herablaufend, kurz, mit rundlichen, ungleich großen, erst weißlichen, dann zimtbraunen Mündungen; Sp. 6—8/3 μ; am Grunde alter Stämme in Europa, Sibirien und Nordamerika; in Deutschland häufig. — *P. elegans* (Bull.) Fr. ähnl., ockergelb oder orange-glänzend; Sp. zylindrisch, 7—9/2,5—3 μ; bes. an Buchen in Europa, ferner in

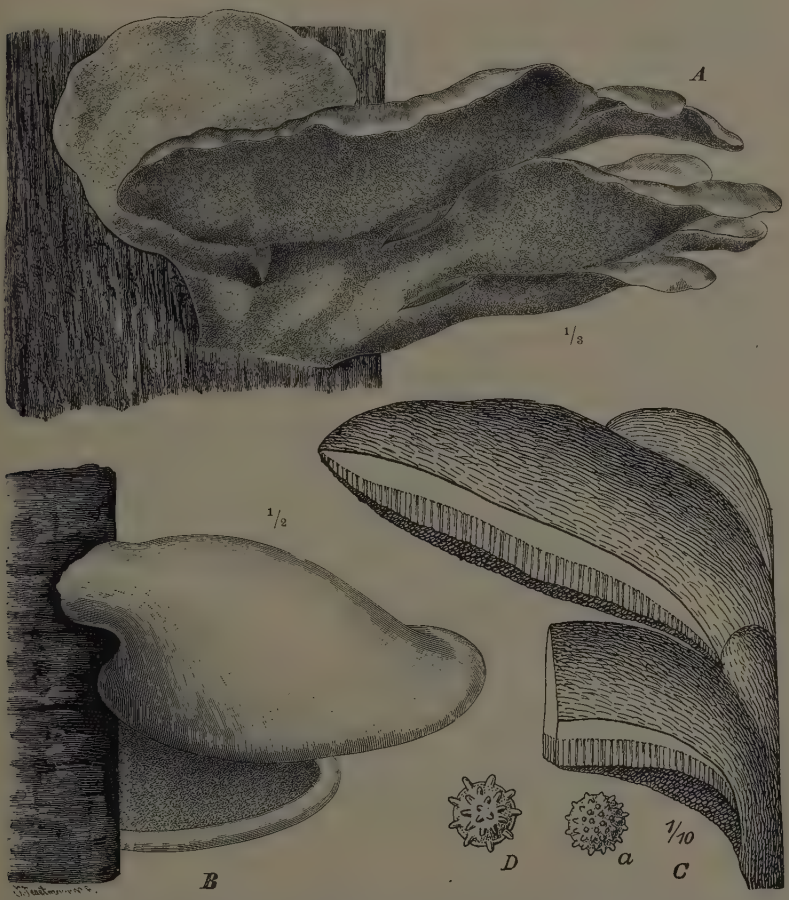


Fig. 113. *A Polyporus sulphureus* Bull. Frk. ganz, Hab. 1/3 nat. Gr. — *B Pol. betulinus* (Bull.) Fr. Hab. 1/2 nat. Gr. — *C Pol. montanus* Quél. Stück. Ca. 1/10 Gr. *a* Sp. 1200 fach (ca. 10 μ). — *D Pol. Berkeleyi* Fr. Sp. 1200 fach (ca. 10 μ). (Alles Original.)

Amerika, Tasmanien, in den Tropen hfg. — *P. Leprieuri* und *guyanensis* Mont. im trop. Südamerika; *Spegazzianus* Bres. in Paraguay; *Gayanus* Lév. Sp. groß (—18/4 μ), in Chile, Feuerland; *multiplex* u. a. Pat. in Annam.

b) Hut schuppig oder flockig. (*Cerioporus* Quél. Fl. myc. [1888] 407.) — *P. squamosus* (Huds.) Fr. (Fig. 114 *A, B*) Hut zäh-fleischig, später verhärtet, fächerig (bis 40 cm), innen weiß, gestielt; oberseits weißlich-gelb bis bräunlich, mit angedrückten, dunkleren Schuppen bekleidet; Stiel oben netzig, unten schwärzlich; Poren zart, anfangs klein, später weit, eckig, zerschlitzt, blaß; Sp. spindelig, 11—14/4—5 μ, farblos, rauhkörnig; an Laubholzstämmen, oft saftig-fleischig (auch eßbar), in Europa, Nordamerika; in Deutschland gemein. — *P. melanopus*

Fr. Frk. zähfleischig, kleiner als vor. (8 cm), weiß-gelbbraun; St. schwarz; Röhren herablaufend; Poren weiß; Sp. kleiner, 6—8/3—4 μ; auf Wurzeln, Zweigen, in Europa, auch Australien. — *P. udus* Jgh. auf Java; *diabolicus* Bk. in Brasilien; *hydniceps* Bk. et C. auf Kuba.

Sekt. **9.** *Spongiosi* Fr. Nov. Symb. 50 (*Phaeolus* Pat. in Ann. Bot. Buitenz. 1. Suppl. 112 und Ess. tax. [1900] 86; *Romellia* Murr. in Torr. bot. Club 31 [1904] 338). — Hut anfangs weich-schwammig, Wasser begierig aufnehmend, filzig; später korkig oder lederartig mit kurzem, unförmlichen Stiele; Poren bereift, sich verfärbend.

P. Schweinitzii Fr. Hut groß, oft über 30 cm, meist trichterig einzeln, seltner halbiert und dachziegelig, oft zusammenfließend, dick, schwammig-korkig, striegelig-filzig, grubig, anfangs braungelb, später kastanienbraun; Stiel dick, kurz, mitunter fehlend, rostbraun; Poren groß, zerschlitzt, schwefelgelb-grünlich, später rostbraun; Sp. eiförmig, 5—7/3—4 μ, farblos, glatt; an Kieferstämmen als Wurzelparasit (nach Murray), in Europa, Amerika und Asien; in Deutschland häufig. — *P. biennis* (Bull.) Fr. (= *rufescens* Pers.) Hut kleiner (3—10 cm), weiß, dann braun oder grau; Poren ebenso, labyrinthisch; Sp. breit-elliptisch, 6/4 μ; neben alten Stämmen auf Erde; ist nicht 2jährig; in Europa seltener, in Nord- und Südamerika (Argentinien). — *P. indicus* Mass. und *vallatus* Bk. in Ostindien; *Coffeae* Wakef. an Kaffeepflz. in Ostafrika (Uganda); *irinus* Pat. in Venezuela; *novo-guineensis* P. Henn.

Sekt. **10.** *Lenti* Fr. Epicr. (1838) 430 und Nov. S. 48 (*Polyporellus* Karst. Medd. V [1879] 37 und Hattsv. II 27 z. T.; *Leucoporus* Quél. Ench. [1886] 165; auch *Polyporus* [Mich.] Paul. 7c Champ. 13 [1793] nach Murr. Torr. Club 31 [1904] 29). — Hut zentral gestielt, anfangs zähfleischig, später lederartig ohne Zonen, dauerhaft; Stielbasis gleichfarbig, nicht schwarz; meist an abgestorbenen Zweigen.

a) Hut glatt und kahl. — *P. columbiensis* Berk. Pilz sehr fein (2 cm) braun, mit dunklem Stiel und herablaufenden Röhren, in Nordam. (nach Lloyd zweifelhaft). — *P. acicula, craterellus, Tuba* und *virgatus* B. et C. in *Westindien* (Kuba); *guaraniticus* Speg. in Südam.; *straminellus* Bres. auf Java; *parviporus* Pat. in San Fernando.

b) Hut am Rande gewimpert. — *P. arcularius* (Batsch) Fr. Hut zäh lederartig, gewölbt, etwas genabelt, ohne Zonen, braunschuppig, im Alter kahl, 1—1½ cm breit, gelblich mit schwärzlichem Rande; Stiel kurz (2½ cm), graubraun; Poren oblong-rhombisch, zart, ziemlich weit, weißlich; Sp. zylindrisch-gekrümmt, 6—9/3,5 μ hyalin; an Eichenstümpfen fast kosmopolitisch; auch in Ostafrika (Kenya). — *P. ciliatus* Fr. in Europa; *Boucheanus* Kl. (= *agariceus*) in Südeuropa, auch Ostasien (Philipp., Japan). — *P. tricholoma* Mont. Pilz klein, weiß, *Agaricus*-ähnlich, im trop. Amerika hfg., auch in Australien; *umbilicatus* Jgh. in Ostindien, Philipp.; *favooloides* P. Henn. in Kamerun; *tasmanicus* Lloyd; *mycenoides* Pat. leuchtet, in Neukalodonien.

c) Hut becherförmig. (*Enslinia* Fr. S. Veg. Scand. [1849] 399 z. T. nach Pat. Ess. tax. 103; *Porodiscus* Murr. Torr. Club 30 [1903] 432). — *P. pendulus* (Schw.) Murr. (= *Pocula*) Frk. sehr klein 2—5 mm), umbrafarbig, kreiselförmig, aus den Lentizellen toter Zweige hervorbrechend, herabhängend; Poren sehr klein; Bas. keulig, 14/2—3 μ; Sp. kugelig, 2 μ; wie *Cyphella* an Kastanien u. a., Amerika, auch Japan.

d) Hut schuppig oder zottig glanzlos. — *P. brumalis* (Pers.) Fr. (Fig. 114 *C* und 123 14) Hut ziemlich flach, etwas genabelt, 5—12 cm breit, zuerst zäh-fleischig, zottig, rauchgrau, später lederartig, schuppig, endlich kahl werdend und verblassend, ohne Zonen; Stiel 2—5 cm lang, dünn, behaart, schuppig; Poren oblong und eckig, zart, scharf, gezähnelt, weiß, später gelblich; Sp. allantoid, 6/2 μ; an Stämmen, Zweigen von Laubbäumen häufig, in Europa, Nordamerika, Südafrika. — *P. lentus* Bk., *maculatus* Peck, *fractipes* B. et C., alle in Nordamerika; *similis* Berk., Sp. 5—6,5/3—3,5 μ (Fig. 123 *13*), in Brasilien.

e) *Asterochaete* Pat. in Bull. Soc. Myc. Fr. XXX (1914) 40. Mit zackigen eigentümlichen Zystiden. — *P. megaloporus* Mont. Frk. halbkuglig, kurz und seitlich gestielt, braun, schwarzgestreift, fein samtig; Poren groß, mit Zystiden (Fig. 123 *23*); im Kongo, tropischen Amerika. — *P. cinnamomeo-squamulosus* P. Henn. im Kongogebiet; *russiceps* B. et Br. in Ceylon; *coracinus* Murr. auf den Philipp.

Sekt. **11.** *Ovini* Fries Nov. Symb. (1851) 48. (*Polyporus* Karst. Medd. V [1879] 37; *Caloporus* Quél. l. Fl. myc. [1888] 405.) — Hut zentralgestielt, fleischig, zerbrechlich oder zäh, nie lederartig, ohne Zonen. Erdbewohnende Arten.

a) Hut glatt und kahl. — *P. nanus* Dur. et Mont. in Algier; *Campbelli* Berk. in Ostindien; *popanoides* Ck. in Ostafrika und Mauritius.

b) Hut schuppig und flockig. — *P. ovinus* (Schaeff.) Fr. (Fig. 114 *D*) Hut meist kreisrund, fleischig, kompakt, 6—8 cm breit, anfangs glatt, bald rissig-schuppig, weißlich; Stiel kurz und dick, 2½—3 cm lang; Poren klein, gleichgroß, erst weiß, dann gelb; Sp. kuglig, 4/3 μ; in Nadelwäldern, als Schafeuter oder Schafpilz gegessen. — *P. leucomelas* (Pers.) Fr. grau, rotwerdend (bei Bruch); Sp. knollig; seltener; *subsquamosus* (L.) Fr. weißlich, gefeldert, schuppig; Sp. oval, 6—7/5 μ mit Tropfen; *pes caprae* Pers. Sp. 9—10/6—7 μ in Bergwäldern, alle in Europa und z. T. Nordam. — *P. xoilopus* Rostk. Pilz klein (3 cm), purpurbraun,

hohlfüßig; Bas. 28/6 μ; Sp. zylindrisch, 7—9/2½—3 μ; hat Zystiden spitzpfahlförmig, 70/9 μ (Fig. 123 *19*); in Laubw. Deutschlands sehr selten (Spessart).

c) Ähnlich vor., meist amerikanische Arten (*Scutiger* Paulet Ic. Champ. [1793] pl. 31?; nach

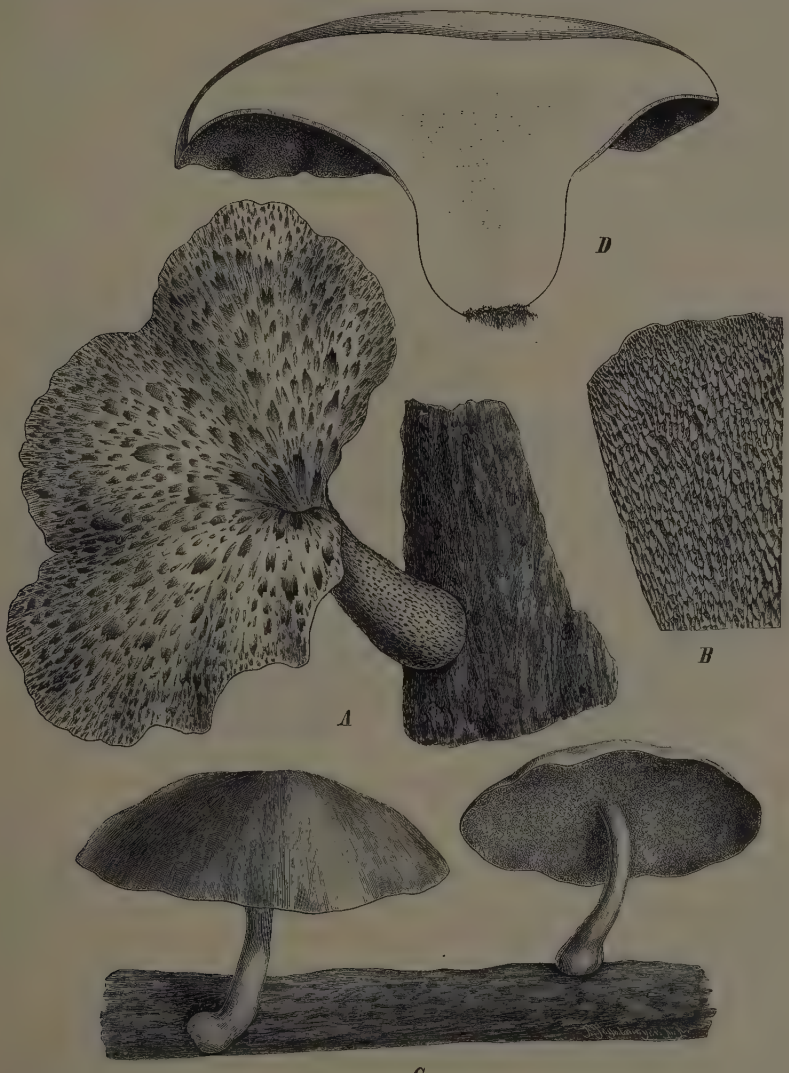


Fig. 114. *A, B Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. *A* Habitus ½ Gr. *B* Porenschichte nat. Gr. — *C Pol. brumalis* (Pers.) Fr. Hab. nat. Gr. — *D Pol. ovinus* (Schaeff.) Fr. Längsschnitt nat. Gr. (Alles Original.)

Murr. in New York. bot. Gard. Nr. 41 [1903] 425). — *P. radicatus* Schw., *caeruleoporus* Peck, *Ellisii* Berk. in Nordam.; *boleticeps* Pat. in Venezuela; *Hartmanni* Ck. in Australien; *rubricosus* Pat. in Annam.

d) Mit Sklerotium. — *P. Tuberaster* (Jacq.) Fr. Hut anfangs flach, dann trichterig

(5—12 cm), zottig-schuppig, gelblich: Stiel kurz, fest, weißlich; Poren gleich groß, weißgelblich; in Italien, auch Nordamerika (Ohio) nach Lloyd. Mit einem festen sklerotiumartigen Gebilde, das längere Zeit hindurch neue Frk. erzeugt, bes. in Italien als pietra fungaja kultiviert; vielleicht nur *Polyp. squamosus.* — *P. Sapurema* A. Möller (Fig. 115 *A*) Hut fleischig, fast trichterig (20 cm), weißgelblich, schuppig-filzig; Stiel zentral, blaß, schuppig, zirka 6 cm lang, 3 cm dick; Poren länglich-eckig, dann zerrissen, gezähnt, weiß; geht aus einem über 30 cm großen, bis 20 kg schweren, außen runzeligen, etwas zerklüfteten lederfarbigen Sklerotium zu mehreren hervor (so im Warmhaus des Berliner botan. Gartens aus einem aus Südbrasilien gesandten großen Knollen, den Möller daselbst im Urwald gesammelt hat). — *P. Mylittae* Mass. in Australien, sich aus einem der Eingeborenen als Nahrung dienenden Sklerotium (*Mylitta australis* Fr.) Native Bread, entwickelnd; ein im Herb. Sacc. (Padua) liegendes Ex. dieses Namens ist flach kuchenförmig, weiß; Fleisch zerreibbar; Röhren fast 1 cm lang; Sp. 0. — *P. Boudoni* Pat. im Kongogebiet; *Goetzei* (P. Henn.) Lloyd Skler. klein, in Ostafrika.

5. **Polystictus** Fries, Nov. Symb. (1851) in Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. Ser. 3, I 1 70; Sacc. VI 208. (*Mucronoporus* Ell. et Ev., Journ. Myc. V [1889] 28, z. T.) — Frk.

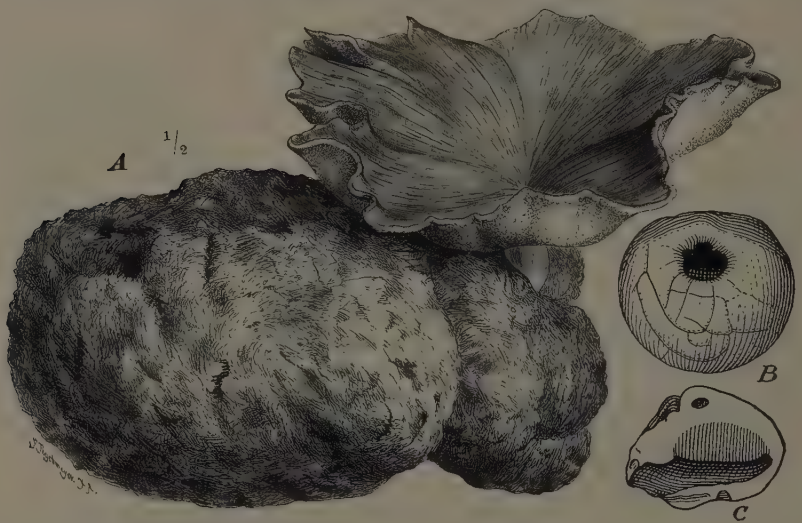


Fig. 115. *A Polyporus Sapurema* A. Möller mit Sklerotium. Hab. Gr. 1/2. — *B* und *C Polyp. volvatus* Peck. *C* Schnitt. Gr. nat. (Original.)

halbiert hutförmig, oft auch gestielt, manchmal umgewendet; Hut lederartig, häutig oder wergartig, mit dünner, faseriger Rinde bedeckt, mit einer mittleren, faserigen, in das Hymenophor übergehenden Schicht; Röhren nicht geschichtet, sich meist von der Mitte zum Rande entwickelnd, anfangs oberflächlich punktförmig, sonst wie bei *Polyporus;* Pilz nie fleischig; Sp. meist glatt, hyalin; Lederporlinge; (*polys* = viel; *stiktos* = punktiert).

Einige 100 Arten, in allen Erdteilen, in Deutschl. etwa 15; meist auf Holz wachsend; von *Polyporus* und den übrigen oft schwer abzutrennen.

Sekt. 1. *Subresupinati* Ck. Praec. Pol. bei Sacc. l. c. 205. — Frk. umgewendet, angewachsen; mit freiem, zurückgebogenem Rand. — *P. deglubens* B. et C. in Nordam.; *evolvens, bifer* und *aggrediens* Bk. in Brasilien; *beharensis* Bk. in Ostindien; *niveus* Jgh. auf Java; *eriophorus* B. et Br. in Australien.

Sekt. 2. *Membranacei* Fr. Fr. Nov. Symb. 93. — Frk. meist klein, halbiert-hutförmig, sitzend, papierartig dünn; Substanz faserig; Röhren sehr kurz. — *P. sector* (Ehrenb.) Sacc. (Fig. 116 *A, B*) Hut dünnhäutig, keil- oder fächerförmig, umbrabraun, seidigglänzend, am Rande oft gekerbt oder lappig-eingeschnitten; Poren klein rundlich, graubraun; in Brasilien, Guyana, Zentralamerika und Tasmanien. — *P. Mölleri* Bres. (Fig. 116 *C*) Hut häutig, papierdünn, fächerig, seidig, etwas gezont, weiß-strohgelb, 1,5—4 cm; Stiel seitlich kurz; Poren sehr klein, punktförmig, gerundet; Hyphen 2,5—4 μ; in Brasilien. *P. membranaceus* Swartz. Hut

schön gelb, seidig glänzend, in den Tropen (Amerika, Java, Celebes); *cervino-gilvus* Jgh. Sp. 6—7/4 μ (Fig. 123 *24*), in Java und Ceylon. *P. papyraceus* Fr. und *Drummondi* Kl. in Mittelamerika; *tenuis* Link in Brasilien.

Sekt. 3. *Coriacei* Fr. Nov. Symb. 86 (*Coriolus* Quél. Ench. fg. [1886] 175; *Hansenia* Karst. p. p. Medd. etc. [1879] 39). — Frk. halbiert-hutförmig, sitzend, lederartig, oft beiderseits abgeflacht, gezont, von zäh-faseriger Hutsubstanz.

a) *Versicolores* Fr. Hutsubstanz weiß.

α) *Genuini* Cooke. Hut seidenhaarig, ± schillernd. — *P. versicolor* (L.) Fr. Hüte oft dachziegelförmig, halbkreisrund oder nierenförmig, lederartig, dünn, steif, am Hinterrande niedergedrückt, glatt, sammethaarig, mit verschiedenfarbigen, seidigglänzenden Zonen; Poren klein, rundlich, weiß, später zerschlitzt gelblich; Sp. zyl., 6—8/2—3 μ; an Baumstümpfen, Holz, Zweigen kosmopolitisch, auch in Ostafrika (Kenya) und Juan Fernandez; in Deutschl. gem. — *P. cinerellus* Ck. in Brasilien; *pavonius* (Hook.) Fr. in Kuba, Neu-Granada und Brasilien; *P. detonsus* Fr. in Java, Brasilien; *pictilis* Berk. in Ostindien und Westafrika.

β) *Hirsuti* Ck. Hut rauh- oder weichhaarig. — *P. hirsutus* (Schrad.) Fr. Hut halbkreisrund oder nierenförmig, oft dachziegelförmig, 5—6/3—4 cm, korkig-lederartig, steifhaarig-gezont, grau weißlich oder gelblich; Poren rund, mitunter eckig, weiß oder gelblich; Sp. zyl.-nierenförmig, 6—7 1—2 μ; in verschied. Formen, an alten Baumstümpfen kosmopolitisch, auch in Ostafrika (Kenya 2000 m); in Deutschl. gem.; *f. fibula* Fr. in Europa, auch Java (*vellerea* Bk.). — *P. velutinus* Fr. (= *lutescens* Pers.) ähnl. vor., aber weichsamtig, gelblich, Poren klein, rund; Sp. 6—8/2 μ, an Laubholzstümpfen kosmopol., in Deutschl. seltener; *zonatus* Fr. (= *multicolor* Schäff.) bunt; Sp. oblong-schief, 6—9/3 μ (Fig. 123 *25*), an Buchen in Europa, Amerika (auch Juan Fernandez und Feuerland), Asien (Sibirien, Ceylon, Borneo). — *P. ochraceus* Pers. (= *decipiens* Schw.) Sp. zylindrisch, 5—6/2 μ (Fig. 123 *29*); *haedinus* Berk., beide in Südam. (Brasilien); *pinsitus* Fr. sieht aus wie *hirsutus*, in den Tropen gem.; *hypothejus* Kalch. auf den Philipp.; *Meyenii* Kl. in Kamerun, Südasien und Australien (= *obstinatus* Ck.).

γ) *Ectypi* Cke. Hut kahl. — *P. ectypus* B. et C. in Nordam.; *sobrius* B. et C. auf Kuba; *gratus* Berk. im Himalaja. *P. Wynnei* B. et Br. faule Blätter und Zweige inkrustierend, subterran? wachsend, in Europa (England).

δ) *Abietini* Cooke. Poren ungleichartig, oft groß labyrinthförmig. — *P. abietinus* Fr. (Fig. 116 *D, E*) Hüte ausgebreitet, zurückgebogen, oft dachziegelförmig, lederartig, dünn, oberseits grauweiß, zottig, undeutlich gezont, oft mit welligem Rande; Poren anfangs ganz, eckig, fast purpurn, später ungleich, geschlitzt, violett verblassend; Sp. länglich, zirka 7/3 μ; Zystiden vorhanden; an Nadelholz in Europa, Nordamerika und Philipp.; in Deutschland häufig. — *P. arcticus* Fr. in Kamtschatka, Nordamerika; *sericeo-hirsutus* Kl. mit großen Poren, an *Juniperus* in Texas, Luisiana; *Lundii* Fr. in Brasilien; *convolutus* und *confertus* Lév. auf Java; *violaceus* Wakef. in Uganda.

b) *Scortei* Fr. Nov. Symb. 88.— Hutsubst. blaß oder fleischfarben. — *P. cingulatus* Fr. in den Tropen; *psilodermus* B. et M., *lejodermus* Mont., *holotephrus* B. et C.; *cupreo-vinosus* Bk. im trop. Amerika (Brasilien); *depauperatus* Pat. an Kaffeepfl. in Porto-Rico. — *P. vittatus* Bk.; *splendens* und *unguiformis* Lév., *personatus* B. et Br. im malayischen Archipel, z. T. in Ceylon; *badius* Jgh. auf Java.

c) *Lutescentes* Fr. Nov. Symb. 89 (*Coriolopsis* Murr. Bull. Torr. Club 32 [1905] 358). — Hutsubst. rostbraun, gelb, olivfarbig.

P. occidentalis Kl. Hut korkig-lederig, flach, ausgebreitet, filzig, konzentrisch gefurcht, schmutzig-ockerfarben oder braun, mit scharfem Rande, 15/10 cm; Poren rundlich-eckig, stumpf, gelbbraun; in allen Tropenländern gemein. — *P. lanatus* Fr. in den Tropen; *crocatus* Fr. in Kuba, Mexiko, auch Ostafrika; *polygonius* Pers., *Gerardi* B. et C., *connexus* und *gibberulosus* Lév., *Steinheilianus* B. et L. und *vicinus* Bres. im trop. Amerika (Brasilien); *licnoides* Mont. rhabarberfarbig, Sp. oval, 4½/3 μ, Hyphen gelb, zirka 3—4 μ dick, Stacheln im Gewebe (Fig. 123 *32*), in Südamerika, auf Ceylon. — *P. helvolus* und *torridus* Fr. in Westafrika (Guinea), letzter auch in Usambara; *aculeatus, corrugatus, cohaerens* und *melaenus* Lév., *flavidus* und *tephroleucus* Bk., diese in Südasien (Java), letzter auch in Japan und Nordam. (als *pocas*). *P. callimorphus* Lév. auf den Philipp. und Madagaskar; *citreus* Bk. in Australien.

d) *Caperati* Fr. Nov. Symb. 92. — Hutsubstanz braun oder purpurbraun. — *P. tabacinus* Mont. Hüte dachziegelig, lederig, dünn, starr, muschelförmig, schön tabakbraun, filzig, konzentrisch gezont, mit dünnem Rand; Poren klein, rundlich, gezähnelt, später zerrissen zimtbraun; in Chile, Ostindien, Java, Afrika, bes. in Australien. — *P. cichoraceus* Berk. im Malayischen Archipel, Australien und Neu-Guinea Samoa. *P. caperatus* Bk. (Fig. 123 *28*) in West- und Ostindien, Java, Ostafrika (Kenya); *spadiceus* (Jgh.) Ck. mit Zystiden (Fig. 123 *27*), sowie var. *microcyclus* Lév. auf Java, Philipp.; *lineatus* Pers. in den Molukken; *jodinus* Mont. und *fulvotinctus* B. et C. in Westindien und Brasilien. *P. Fischeri* P. Henn. in Kamerun.

Sekt. 4. *Stuposi* Fr. Nov. Symb. 79 (*Inoderma* Karst. z. T.; *Merisma* — *Polyst.* Lloyd Bull. 20 [1912] 152). — Wie *Coriacei*, aber flockig, dann kahl oder angedrückt zottig, ungezont; Subst. faserig-holzartig oder wergartig, trocken.

a) Hutsubst. weiß, blaß oder rötlich. — *P. ravidus* Fr. (= *Daedalea rugosa*) Frk. gelblich, filzig rauh; Sp. länglich, 6—7/4 μ (Fig. 123 *30a*), an Weiden in Europa. — *P. subflavus* Mont. in Nordam.; *fimbriatus* Fr. in Brasilien, Argentinien; *actinobolus* Mont. in Guyana. *P. venulosus* Jgh. auf Java, Mauritius; *versatilis* Bk. auf den Philipp.; *cristatus* Ck. in Australien; *Colensoi* (Bk.) Lloyd in Neuseeland.

b) Hutsubst. lila. — *P. Feei* Fr. (= *vinosus* Bk.) Hut abgeplattet, fächerig wachsend, sehr groß, gezont, in Brasilien, Ostindien und Australien; *lilacino-gilvus* Bk. in Australien und Neu-Guinea; *phaeoporus* Mont. im trop. Amerika.

c) Hutsubst. gelb oder braun. — *P. radiatus* (Sow.) Fr. (Fig. 116 *F*) Hut dachziegelig, verwachsend, korkig-lederartig, 3—10 cm breit, starr, strahlig-runzelig, anfangs samthaarig, gelbrostbraun; Poren klein, blaß, silberschimmernd, später rotbraun; an alten Stämmen, bes. von Erlen; in Europa, Nordam., Brasilien, Australien; in Deutschland gemein; var. *nodulosus* (Fr.) Bres. an Buchenästen. — *P. oniscus* Fr. in Nordam., Mexiko; *corrugis* Fr. Nov. Symb. in Westindien; *concrescens* Mont. in Chile und mit *ferruginosus* Romell in Brasilien. *P. floccosus* Jgh. auf Java, in Ostafrika (Kenya) und Südam.; *Berkeleyi* Bres. auf Java, Philipp.; *inconstans* Kalch. und *Ecklonii* Bk. in Südafrika.

Sekt. 5. *Funales* Fries Nov. Symb. 78 (*Funalia* Pat. Ess. tax. [1900] 95; *Trichapterum* Murr. Bull. Torr. Club 31 [1904] 608). — Frk. hutförmig-halbiert, sitzend; mittlere Hutschicht lederartig, die obere aus einzelnen rauhen, dachziegelförmigen, wergartigen Fasern zusammengesetzt. — *P. leoninus* Klotzsch (= *funalis* Fr. nach Lloyd) (Fig. 116 *G—H*) Hut sitzend, muschelförmig, faserig-schwammig, bräunlich oberseits mit verästelten rauhen, starren, wergartigen, dachziegeligen, gelblichen Fasern bekleidet; Poren ungleich, dünn, zerrissen gezähnt, erst blaß, dann braun; an Stämmen in Ost- und Westindien, auch Afrika (Kenya, Kamerun). — *P. trichomallus* B. et M. Sp. oval, 6—7/3—3½ μ (Fig. 123 *26*), Hyphen 2—3 μ dick, im trop. Amerika gem., auch Java; *stupeus* Bk. und *cladotrichus* B. et C. in Westindien, erstere selten; *leonotis* Kalch. in Australien.

Sekt. 6. *Prolificantes* Fr. Nov. Symb. 77. — Frk. sitzend oder seitlich gestielt, ± vielteilig-sprossend (proliferierend), lederartig, dünn.

P. prolificans Fr. (= *pergamenus*) Hut lederartig, der Länge nach gerippt, weichhaarig, grau, am Rande lappig mit seitlichem, verlängertem, mitunter verzweigtem Stiel; Poren ungleich, später, labyrinthförmig, gezähnt, bräunlich; an Stämmen kosmopol., auch in Brasilien; an Birke in Polen, Ungarn, Kaukasus. — *P. elongatus* Berk. hat Zystiden, in den Tropen verbreitet, auch in Ostafrika (Kenya); *Friesii* Kl. in Amerika, Südafrika, Tasmanien; *flabellum* Mont. im trop. Amerika; *Gaudichaudii* Lév. und *petaloides* Berk. in Brasilien. *P. nilgheriensis* Mont. in Ostindien und auch in Amerika; *pellucidus* Berk. in Japan, *poecilus* Berk. auf Ceylon; *Ehretiae* Bres. in Java; *radiato-rugosus* Berk. in Mozambique; *multilobus* Kalch. in Australien.

Sekt. 7. *Discipedes* Fr. Nov. Symb. 74. — Frk. lederartig, spatel- oder nierenförmig, mit seitlichem kurzem, seltener verlängertem, am Grunde schildförmig aufsitzendem Stiel.

P. sanguineus (L.) Fr. (Fig. 116 *J, K*) Hut sehr schön, glatt, außen und innen mennigrot, fast glänzend, 2—12 cm breit, sitzend oder sehr kurzgestielt; Poren klein, rundlich, gleichfarbig; Bas. keulig bis 15/4 μ; Sp. zylindrisch, zirka 5/2 μ (Fig. 123 *31*). *P. flabelliformis* Kl. (Fig. 116 *L*) Hut dünn, lederig, flach, fächerig, schön bunt (braun, rot, gelb gezont), 4—10 cm; Poren klein, rund, blaß; beide an Stämmen, Ästen in den Tropen gemein. — *P. conchifer* Schw. weiß, u. a. in Nordam.; *mutabilis, ochrotinctus* und *stereinus* B. et C., *porphyritis* Bk., sowie *cremeus* und *luteo-velutinus* Bres., diese im trop. Amerika; *pterygodes* Fr. in Südam. und Philippinen; *luteus* Bl. et Nees in Java, Afrika, Südam. und var. *bukobensis* P. Henn. in Belgisch-Kongo; *carneo-niger* Bk. in Celebes und Australien.

P. discipes Bk. Sp. 5/3 μ (Fig. 123 *36*), *brunneolus, gallo-pavonis, meleagris, Menziesii* (= *Didrichensii*) und *stereoides* Bk.; *affinis* Nees, sehr schön goldbraun gezont, Stiel schwarz; *lacer* und *asper* Jgh., alle im malayischen Archipel, z. T. auch Madagaskar; dilatata Lév. auf Java; *vernicipes* Bk. in Japan; *xerophyllus* Bk. in Neuseeland; *Baurii* Kalch. in Südafrika (?).

Sekt. 8. *Sacri* Fr. Nov. Symb. 72. Frk. gestielt; Hut fast kreisrund, von leder-papierartiger Konsistenz; Stiel krustig berindet.

P. sacer Fries (Fig. 117 *A*). Sehr schöne Art, groß (15—20 cm); Hut dünn, starr, beiderseits abgeflacht, genabelt, abwechselnd braun oder braunrot gezont, strahlig gestreift; Stiel zylindrisch, weichhaarig, braunrot, aus einem unterirdischen Sklerotium hervorgehend; Hymenium blaß; Poren rundlich-sechseckig mit zerrissener Schneide; Sporen oblong, 7—10/3—3,5 μ hyalin; Hyphen des Hym. 2—4 μ, des Hutes 2—5, in der Rinde knotig-septiert und gefärbt; Sklerotium *(Pachyma malacense)* ist verschieden gestaltet, 8—10 cm lang, rotbraun, runzelig am Inneren weiß, fest; auf Erdboden, im Malayischen Archipel und tropischen Afrika. — *P. xanthopus* Fr. gelb-rotbraun, glänzend; trichterig; Poren punktförmig, auf faulem Holz in allen Tropen gem. — *P. Holstii* P. Henn. (Fig. 117 *B*) Stiel anfangs ± behaart, in Ostafrika; *pulcher* und *concinnus* Fr. in Afrika; *floridens* Bk. in Ostindien.

Sekt. 9. *Perennes* Fr. Nov. Symb. 71 (*Pelleporus* Quél. Ench. [1886] 166; *Xanthochrous* Pat. Cat. Tun. [1897] 51; *Coltricia* L. F. Gray Nat. Arr. Brit. Pl. I [1821] 644, nach Murr.). — Frk. gestielt, Substanz rostfarbig; Hut leder- oder schwammartig.

P. perennis (L.) Fr. (Fig. 117 *C*) Stiel 2—3 cm lang, unten meist knollig, samtig filzig, rostbraun; Hut lederig dünn, zäh, erst trichterig, dann scheibenförmig mit vertiefter Mitte, kreisrund

Fig. 116. *A, B Polystictus sector* (Ehrenb.) Sacc. *A* Hab. nat. Gr. *B* Hym. 10/1 vergr. — *C Polyst. Möllerі* Bres. — *D, E Polyst. abietinus* Fries. *D* Hab. nat. Gr. *E* Hymenium. — *F Polyst. radiatus* (Sow.) Fr. Habitus. — *G, H Polyst. funalis* Fr. *G* Hab. nat. Gr. *H* Hym. 5/1 vergr. — *J, K Polyst. sanguineus* (L.) Fr. *J* Hab. nat. Gr. *K* Hym. 10/1 vergr. — *L Polyst. flabelliformis* Klotzsch Habit. (Alles Original.)

(3—10 cm), oft zu mehreren zusammenfließend, mit konzentrischen Zonen, zimmet-graubraun; Röhren 2—3 mm lg.; Poren eckig, später zerschlitzt, weiß, bereift, später zimtbraun; Sp. zyl., 8/4 μ mit groß. Tropfen, in sandigen Wäldern gem. — *P. circinnatus* Fr. u. var. *triqueter* (Fr.) Bres. ähnl., kompakter und größer; Poren herablfd.; Sp. elliptisch, zirka 7/4,5 μ; Borsten im Gewebe, braun und bauchig; auf Kiefernstümpfen; beide in Europa und Nordam. — *P. cinnamomeus* Jacqu. klein, zimtfb., stinkt; *tomentosus, pictus* und *Montagnei* Fr., alle in Europa, z. T. auch Nordam., *cinn.* auch in Australien; *pictus* sehr selten, in Italien (Stromboli). — *P. connatus* Schw. (= *bulbipes* Fr.) in Amerika, Afrika und Australien; *dependens* B. et C. hängend, klein, in Nordam. (Süd-

Fig. 117. *A Polystictus sacer* Fr. Mit Sklerotium. Habitus 1/2 verklein. — *B Polyst. Holstii* P. Henn. Hab. nat. Gr. — *Polyst. perennis* (L.) Fr. Hab. nat. Gr. (Alles Original.)

Karolina); *fragilissimus* Mont. und *proximus* Bres. in Südam. (Argentinien). — *P. Cumingii* und *luteonitidus* Bk. auf den Philipp., letzter auch in Brasilien; *oblectans* Berk. und *perdurans* Kalch. in Tasmanien, Neuseeland.

Trib. III. **Fomiteae.**

Murr. in Bull. Torr. Club 32 (1905) 364 u. 490.

Substanz zunder-holzartig; Frk. (meist) perennierend.

6. **Fomes** Gillet, Champ. I (1878) 682; Fries, Nov. Symb. (1851) 59; Sacc. VI 150. (*Xylopilus* Karst., Hattsv. II [1882] 69; *Placodes* und *Phellinus* Quél., Ench. [1886] 170 und 172; *Heterobasidion* Bref., Unters. 8 [1889] 154; *Ochro-* und *Phaeoporus* Schroet., P. Schles. I (1889) 483 und 489 z. T.; *Ungulina* Pat., Cat. Tunisie 48 und Ess. tax. [1900] 102.) — Frk. von Anfang an holzig, derb (selten weich) saftlos, mit dünner, zusammenhängender, schwach firnisartiger Rinde bekleidet, ohne Zonen; oft konzentrisch gefurcht; meist dauerhaft (perennierend): Röhren im Alter geschichtet;

Substanz zwischen den Röhren von der des Hutes verschieden; Sporen verschieden; auch Konidienbildung; (*fomes* = Zunder).

Einige 100 Arten, etwa 1 Dutzend in Deutschland; gemeinste ist *F. igniarius;* auf Holz wachsend und es zerstörend.

Fig. 118. *A—E Fomes annosus* Fr. *A* Habitus. Nat. Gr. *B* Stück des Hymeniums. Stark vergr. *C* Basidienspore und deren Keimung. 350/1. *D* Konidienträger. 400/1. *E* Stück davon, mit Konidien. 360/1. — *F—G Fomes officinalis* (Fr.) Bres. *F* Hab. 1/3 Gr., durchschnitten. *G* Hyphe und Sporen (ca. 5/4 μ) 600/1 vergr. (*B—E* nach Brefeld, *G* nach Bres. Herb., übriges Original.)

Sekt. 1. *Resupinati* Ck. Frk. ausgebreitet, angewachsen, oft mit zurückgebogenem Rand. — *F. lividus* Kalch. (= *bistratosus* B. et C.?) Frk. ganz ausgegossen, dem Holz fest anhaftend, auch etwas hutförmig (*f. minutulus* P. Henn., Fig. 119 *B* und 123 *38*); Poren klein, rund, stumpf, weiß-schmutzig; Subst. umbra(-zimt)farbig; Sp. oval, 6—7/4—6 μ; Hyphen 2—4(—6 μ) gelbbraun, an Stämmen in den Tropen (Brasilien, Kamerun, Borneo, Australien). — *F. spongiosus*

Pers. in Sibirien; *putearius* Weir in Nordam.; *fulvo-umbrinus* Bres. Sp. elliptisch glatt 7/4 μ, in Brasilien.

Sekt. **2.** *Laevigati* Fr. Nov. Symb. 67. Frk. halbiert hutförmig, sitzend, holzig, mit dünner glatter Rinde; Substanz flockig-faserig, blasser als die gedrängten Poren.

a) Hutsubstanz weiß oder blaß. — *F. annosus* Fr. (= *Trametes radiciperda* Hart.) (Fig. 118 *A—E*) Frk. holzig, ziemlich dünn, verschiedengestaltig, schalenförmig inkrustierend, halbkreisförmig, innen weiß, mit kastanienbrauner Oberfläche, runzelig, mit konzentrischen Furchen; Röhren geschichtet, Mündungen anfangs weiß, später hellgelblich, schimmernd, sehr fein; Sp. breitelliptisch, etwas schief, 4,5— 6/3,5—4,5 μ; an Wurzeln, in Höhlungen, besonders der Kiefern in Europa, Nordamerika, Kuba; in Deutschland häufig. Als Kiefernwurzelschwamm gefürchtet und für Forstkulturen sehr verderblich; erzeugt auch eine schimmelartige Konidienform; wächst auch resupinat (*P. cryptarum* Bull.). — *F. populinus* (Schum.) Fr. (= *connatus* Schw.) Frk. weiß, stufen(kaskaden-)förmig; Sp. kuglig, 5/4 μ; an Ahorn u. a.; *fraxineus* Fr. an Eschen, in Europa, Nordam. — *F. microporus* (Swartz) Fr. (= *Auberianus* Mont., *zonalis* Berk.? u. a.) Frk. holzig, ausgegossen zurückgewendet, zirka 7 cm, blaß, innen weißlich; Poren sehr fein, blaß, dann schmutzig-grau; Sp. kuglig, 3—5 μ hyalin; Pilz starr *(Rigidiporus micr.)* und sehr bunt (± orange-braunrot) nach v. Overeem; in Westindien, malay. Archipel; verursacht den sog. »weißen Wurzelschimmel« (witte wortelschimmel) an den verschiedensten Kulturpfl. (Tee, Kakao, Bambus, Hevea). — *F. nubilus* Fr. in Afrika, Ceylon, Samoa; *subannosus* Bres. in Südamerika; *semitostus* Bk. in Indien, Borneo; *atro-albus* P. Henn. in Java, Kamerun.

b) Hutsubst. rot, fleischfarbig. — *F. roseus* (A. et S.) Fr. Frk. keilförmig, außen grau, filzig, innen rosenrot, Poren fein rosa; an Tanne selten, in Europa und Amerika. *F. Palliseri* (Berk.) Bres. in Nordam. und Sibirien; *lateritius* Ck. in Brasilien; *carneus* (Bl. et Nees) Ck. auf Java.

c) Hutsubst. braun (zimt-, rostfarbig). (*Fomitella* Murr. in Bull. Torr. Club 32 [1905] 365). — *F. adamantinus* Berk. Pilz sehr hart, schwarz-glänzend; Sp. gelblich, 4/3 μ; in Ostindien, Philippinen; *supinus* (Sw.) Fr. (= *hemileucus*) im trop. Amerika und Afrika; *pachyphloeus* Pat. auf den Philippinen.

Sekt. **3.** *Impoliti* Fr. Nov. Symb. 65. — Hut halbiert, holzig, ausdauernd, auf der Oberseite anfangs flockig oder bereift, dann inkrustiert, kahl; Substanz strahlig-faserig, Röhren gedrängt, verlängert.

a) Hutsubst. blaß. — *F. Martius* Berk. Hut polsterförmig (6—8 cm), schwarz-blutrot; Poren punktförmig; Sp. länglich eiförmig, 6—7/3—4 μ, hyalin; Hyphen 1—4, im Hut 2—5 μ dick; in Brasilien. — *F. subflexibilis* B. et C., *scleromyces* Berk. in Zentralam.; *tasmanicus* Berk.

b) Hutsubst. rotzimtfarbig, Poren gelb (*Flaviporus* Murr. Bull. Torr. Club 32 [1905] 360). — *F. rufoflavus* B. et C. (= *Braunii* Rabh. und *Engelii* Harz.) Hut orange-kastanienbraun, Poren chromgelb, an (Eichen-)Holz in Amerika (Brasilien), Juan Fernandez; auch in Europa (bot. Gärten). — *F. crocitinctus* B. et C. auf Kuba; *F. ostricoloris* Luja Sp. 5/4 μ, Stach. zirka 30/15 μ (Fig. 123 *34*) in Ostafrika (Kenya); *uncinatus* Bres. St. zirka 40/9 μ (Fig. 123 *39*) im Kapland.

c) Hutsubst. rostbraun. — *F. pectinatus* Kl. Hut dreieckig, hart, rostbraun; Sp. elliptisch-kuglig, zirka 4/3 μ, gelblich; Hyphen unregelmäßig, 2,5—5—7 μ (nach Bres.), in Amerika (Brasilien), Philipp., Afrika (Kongo), Australien, kaum in Europa (Frankreich). — *F. inamoenus* Mont. und *spadiceus* (Berk.) Ck. in Ostindien, Philipp.; *inflexibilis* Bk. und *caryophyllus* Ck. in Brasilien.

d) Hutsubst. umbrafarbig oder schwarzviolett (*Nigrofomes* Murr. in Bull. Torr. Cl. 31 [1904] 425). — *F. calcitratus* B. et C. Hut sehr hart; Sp. rundlich, 4—4,5/4 μ, gelblich; Borsten im Gewebe 15—20/4—6 μ, bauchig, braun; auch Konidien, kuglig 6 μ; *melanoporus* Mont., beide auf Kuba.

Sekt. **4.** *Fomentarii* Fr. Nov. Symb. 62; *Fomes* Karst. Hattsv. II 75. — Frk. im Inneren flockig-zunderartig, von Anfang an saftlos, mit einer ± harten, hornartigen Rinde bekleidet.

a) Hutsubst. weiß. — *F.* (früher *Pol.*) *officinalis* Fr. (Fig. 118 *F*) Frk. hufförmig, sehr groß (kopfgroß), gelblich-weiß. mit harter, rissiger Rinde; Subst. korkig-fleischig, frisch weich, trocken zerreibbar; Poren kurz, gelb-bräunlich; Sp. klein, oval 5/4 μ; an Lärchen u. a. Nadelb. in Gebirgsgegenden (Alpen), ferner Sibirien, Nordam.; sog. Lärchenschwamm, früher als Chininersatz und Abführmittel geschätzt. — *F. fraxineus* (Bull.) Fr. und *ulmarius* Fr. in Europa, Amerika, auch Java; *hornodermus* Mont. in Brasilien; *ligneus* Berk. auf Mauritius; *glabrescens* Berk. und *latissimus* Bres. auf Java.

b) Hutsubst. blaß oder holzfarben. — *F. ungulatus Schaeff.* (= *pinicola* Fr. und *resinosus* Schrad.) Hut anfangs polster-, dann hufförmig, berindet, korkig, holzig, kahl, ungleich, erst gelbbraun, dann schwärzlich mit zinnoberrotem Rande; innen hart, blaß; Poren klein, stumpf, blaß, ockergelb; Sp. zylindrisch, 8—10/4 μ, hyalin; riecht scharf; besonders an Kiefern hfg., in Europa, Sibirien, Amerika, Asien (Philipp.),Juan Fernandez. *F. perpusillus* Pers. (= *scutellatus* Schw.) in Nordam.

c) Hutsubst. braun oder gelb. — *F. fraxinophilus* Peck Frk. dreieckig sitzend, klein (5 cm), hinten herablaufend, zuerst weißlich, dann schwärzlich; Subst. zimtbraun; Sp. ellipsoidisch, 7—8/6—7 μ (Fig. 123 *35a*); an Eschen; *F. badius* Berk., *sordidus* Lév. und *lobatus* Schw., diese in Nordamerika. — *F. scalaris* Berk. in Brasilien; *extensus* Lév. sehr hart, auf Guadeloupe, malayischen Inseln; *fastuosus* Lév. auf Java; *endotheius* Berk. auf den Philipp.; *Allardi* Bres. in Belgisch-Kongo.

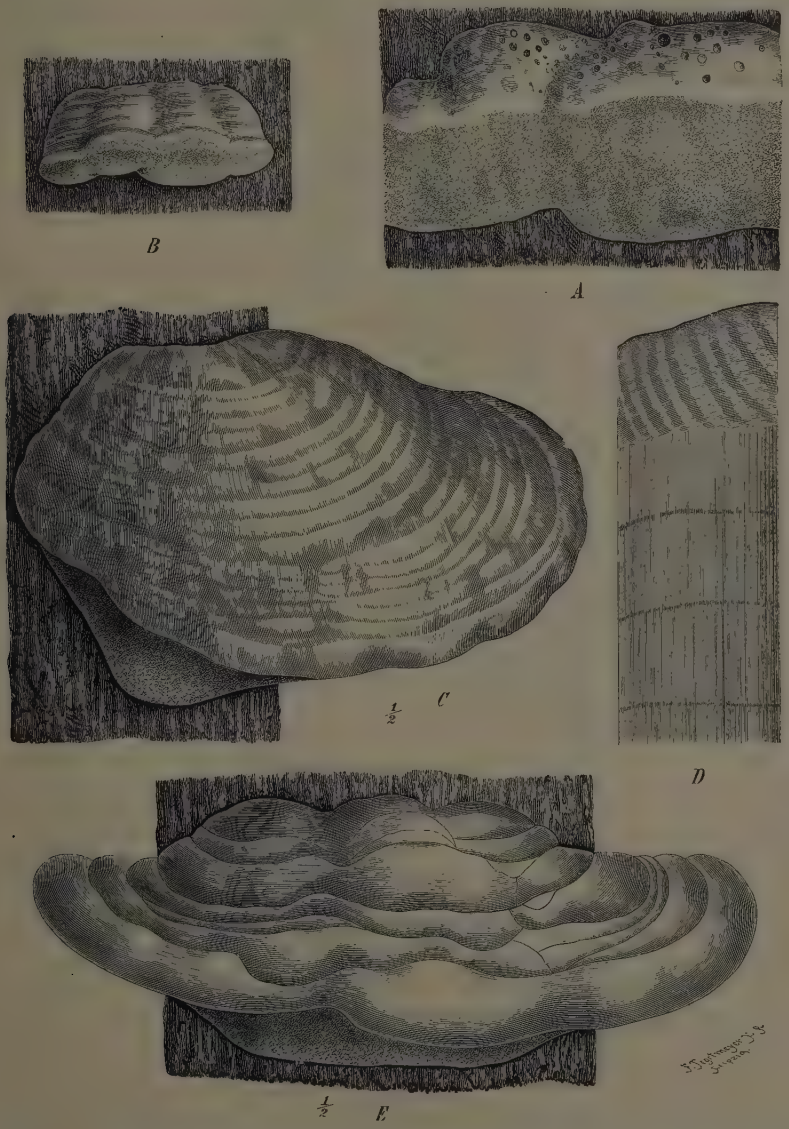


Fig. 119. *A Poria obliqua* (Pers.) Fr. — *B Fomes lividus* Kalch. (= *minutulus* P. Henn.). Hab. nat. Gr. — *C—D Fomes fomentarius* (L.) Fr. Hab. Gr. $^1/_2$ und Durchschnitt vergr. — *E Fom. igniarius* (L.) Fr. (vielleicht auch *Gan. applanatum*). Hab. Gr. $^1/_2$. (Alles Original.)

d) Hutsubst. rostfarbig (*Elfvingia* Karst. Finl. Bas. [1889] 333 z. T.; *Phellinus* Quél. l. c.; *Pyropolyporus* Murr. Bull. Torr. Cl. 30 [1903] 109). — *F. fomentarius* (L.) Fries (Fig. 119 *C, D*) Hut hufförmig-polsterartig, 10—40 cm groß, oben konzentrisch gefurcht, kahl, grau, innen weich, flockig, mit dicker, sehr harter, dauerhafter Rinde; Röhren lang, deutlich geschichtet, wie der Rand des Hutes erst grau, dann rostfarbig; Gewebe feinfilzig; Sp. groß, spindelförmig, 18—20,6 μ, hyalin; an Buchen bes., in Europa, Sibirien, Nordamerika, Malakka; sog. Zunder- oder Feuerschwamm, holzzerstörend; var. *nigro-laccata* Bres. (= *nigricans* Fr.) mit glänzend schwarzer Rinde. — *F. igniarius* (L.) Fr. (Fig. 119 *E*?) Frk. anfangs kugelig-knollig, später huf-polsterförmig, 6—20/10 cm, erst mit flockigem, gelbbraunem Filze, später kahl mit harter, grauer oder schwärzlicher Rinde, konzentrisch gefurcht, stumpf gerandet; innen holzig, von harter, rostbrauner Substanz; Röhren mit feinen, rundlichen, erst grau bereiften, später zimtbraunen Poren; Sp. kuglig, zirka 7,6 μ, hyalin, oft mit großem Tropfen; an verschiedenen Laub-, auch Obstbäumen; schädlich, in Europa, Sibirien, Amerika, Afrika und Australien; unechter Feuerschwamm; var. *trivialis* Bres. (= *roburneus* Fr.) mit schwarzer, höckeriger Oberfläche. — *F. robustus* Karst. (= *Hartigii* All.) sehr hart, an Eichen, in Europa, auch Australien; *fulvus* (Scop.) Bres. an Steinobst (Kirschen, Zwetschgen, Weichsel) gem. *F. torulosus* Pers. (Fig. 123 *20*) in Österreich, Frankr.; *Inzengae* Not. in Sizilien. — *F. Everhartii* Ell. et Gall. Sp. kuglig, 5/4 μ; Stach. im Gewebe. 30,10 μ (Fig. 123 *35*) an Walnußbäumen, in Nordam., auch Nordafrika. — *F. Ribis* (Schum.) Fr. (Fig. 120 *A*) Hut rostbraun, abgeplattet, meist in dachziegeligen Rasen, bis 12 cm breit, samtig, später kahl, undeutlich gefurcht; innere Substanz korkig-lederartig, braungelb; Poren klein, kurz, gelbbraun; Sp. klein, zirka 3 μ; am Grunde alter Stämme von *Ribes*- und *Evonymus*-Arten; in Europa, Amerika; in Deutschland häufig. — *F. salicinus* Fr. Hut zimtbraun, später grau; Sp. eiförmig, 5/4 μ; an Weide in Europa, Amerika, Kapland, Australien.

Exot. Arten. — *F. Korthalsii* Lév. Frk. groß, zimtbraun, samtig, gezont; Poren sehr klein; Sp. fast rund, 4—5/4—4,5 μ, hyalin oder gelb; Hyphen des Hym. gelb, 2—3 μ dick, des Hutes 2—3,5—4 μ; Bas. keulig, 15/4 μ; Borsten (im Gewebe) braun, 15—30/7—9 μ (Fig. 123 *33*); in den Tropen gem. *F. rimosus* Berk. sehr hart, bes. an Papao- und Akazienbäumen in Ostafrika, auch Nord- und Südamerika; *fasciatus* (Sw.) Fr., *rhytiphloeus* Mont. und *surinamensis* Bres. in Südamerika (Brasil.); *rufus* Bres. auf Teneriffa. *F. albomarginatus* Lév. und *zelandicus* Ck., *Williamsii* Murr. auf Java, Ceylon, Philipp. *F. oleicola* P. Henn. in Abessinien; *Rechingeri* Bres. in Samoa und Queensland; *Merrillii* Murr. in Neukaledonien.

Sekt. 5. *Merismoidei* Fr. Nov. Symb. 62 (*Globifomes* Murr. in Bull. Torr. Club 31 [1904] 424). Frk. rasig, festsitzend, mit gemeinsamem Stiel, ausdauernd. — *F. graveolens* Schw. Frk. kopfgroß, verholzend, Geruch ekelhaft, an Eichen, Buchen in Nordam. *F. senex* N. et M. Stacheln im Gewebe, zirka 35/10 μ; Sp. klein, kuglig, 5 μ; in Indien, Ostafrika (Kenya), Südamerika und Juan Fernandez. *F. furcatus* Jgh. auf Java.

Sekt. 6. *Stipitati.* Mit Stiel. — *F. stipitatus* Murr. Frk. mit kurzem (1 cm), seitlichem Stiel, sehr hart, kastanienbraun; Sp. eiförmig, 5/3,5 μ gelbbraun; in Nikaragua.

7. **Ganoderma** Karsten, Rev. Myc. III (1881) 17 und Hattsv. II (1882) 33; Pat. in Bull. Soc. Myc. Franc. V (1889) 64—83; Sacc. IX 176. (?*Placoderma* Fries, Fg. nat. in K. Vet. Akd. Hdl. [1848] 134.) — Frk. *Fomes*-artig, aber Hut glatt, mit lackartiger glänzender, harter Kruste überzogen; Sp. gelblich oder braun, meist groß, oval (oder kuglig); (*ganos* = Glanz; *derma* = Haut).

Meist tropische Arten, die früher als *Fomes* gingen und jetzt herausgestellt werden; vgl. auch Lloyd Syn. of the Stipit. Polyporoids, Bull. 20 Myc. Ser. 6 (1912) 102—121.

Sekt. 1. *Ganoderma* s. str. (*Placodes* Quél. Ench. fg. [1886] 170). — Stiel und Hut lackiert, glänzend; Sp. meist elliptisch, mit dicker Membran und abgestutzt.

a) *Stipitata*; Frk. mit Stiel. — *G. lucidum* (Leys.) Karst. Hut nieren-fächerförmig, gestielt, selten sitzend, 14/1—3 cm groß, rotbraun, lackartig; Röhren bis 1 cm lang, rostbraun; Sp. eiförmig, warzig, zirka 12,6 μ; am Grunde alter Stämme (Erlen) fast kosmopolitisch, auch in Ostafrika und Somaliland; var. *valesiacum* Boud. Gewebe blaß, an Lärchen im Gebirge. — *G. amboinense* (Lam.) Fr. schwärzlich; Sp. elliptisch, zirka 12/6 μ, gelb; fast glatt; an Kokospalmen in den Tropen gem., sowie var. *Lingua* Nees. — *G. fornicatum* Fr., *camerarium* Berk., *opacum* B. et M., *testaceum* Lév., *formosissimum* Speg. Sp. 12/6—7½ μ (Fig. 123 *37*). diese in Brasilien; *Curtisii* Berk. in Mexiko und Kamerun. — *G. Emini* P. Henn. und *f. pleuropodia* Bres. (= *umbraculum* Fr.) (Fig. 120 *D, E*) Hut gelb; Sp. sehr groß, 24—30.15—18 μ, netzig-warzig; Hyphen 1.5—6 μ, strohfarben, gleichmäßig oder stark verdickt; in Ostafrika (Seengebiet) hfg., bes. an toten Strünken von Kopalbäumen. — *G. Preussii* P. Henn (Fig. 120 *F*); cacainum Bres., in Afrika (Kamerun. Kongo). *G. nutans* Fr. in Costa-Rica und mit *cornucopiae* P. Henn. (Fig. 120 *B*) auch in Neu-Guinea.

b) *Sessilia*, Frk. hufförmig, sitzend (*Elfvingia* Karst. Findl. Basidsv. [1889] 333; *Dendrophagus* Murr. Bull. Torr. Cl. 32 [1905] 473).

G. applanatum (Fr.) Bres. (= *lipsiense* Batsch) Frk. halbkreisförmig, abgeflacht, groß (½ m), undeutlich gezont, zimtbraun- grau, innen locker-flockig, mit krustiger zerbrechlicher Rinde; Röhren sehr klein, blaß. rostfarbig, Poren weißlich; Sp. obovat, 8—10/5—6 μ, glatt,

Fig. 120. *A Fomes Ribis* (Schum.) Fr. Hab. nat. Gr. — *B Ganoderma* (*ochrolaccatum* Mont. var.) *cornucopiae* P. Henn. Habitus nat. Gr. — *C Gan. nutans* Fr. Habitus nat. Gr. — *D—E Gan. Emini* P. Henn. u. f. *pleuropodia* Bres. (= *umbraculum* Fr.) *D* Habitus nat. Gr. *E* Sporen (ca. 25/15 μ). — *F Gan. Preussii*. P. Henn. Hab. nat. Gr. (Alles Original.)

bräunlich, Hyphen 4 μ, im Hut 1,5—7 μ; Kon. (nach Romell Sp.) auf dem Hut; an Baumstöcken in Europa, Amerika, Afrika, Ceylon, Philipp. gem. — *G. vegetum* Fr. an Buchen; *leucophaeum* Mont. mit weißer Kruste, beide in Europa und Nordam.; hier auch *sessile* Murr. *G. Barsetii* Torr.

und *resinaccum* Boud. Sp. 10—12/6—9 μ (Fig. 123 *34a*) auf Madeira. — *G. chilense* und *colossum* (Fr.) Bres. Sp. zirka 18/10 μ (Fig. 123 *36*); *ochrolaccatum* (Mont.) Bres. schön gelb, Sp. sehr groß, 30/15 μ; diese in Brasilien, Philipp., Neu-Guinea. *G. australe* (Fr.) Pat. Sp. klein, 8/5 μ; *orbiforme* (Fr.) Bres., *fulvellum* und *tumidum* Bres. in Afrika (Kongo, Kamerun); *austr.* auch auf Juan Fernandez. *G. mangiferae* (Lév.) Bres. auf den Seychellen und am Kongo; *tornatum* (Pers.) Bres. sehr groß, auf den pazifischen Inseln; *Kanehirae* Yas. auf Formosa.

Sekt. 2. *Amauroderma* Pat. Essay tax. (1900) 105 (als subgenus); Murr. Torr. Club 32 (1905) 366 (als Gattg.). — Kruste matt, dunkel (nicht glänzend), fehlt manchmal auf dem Hut; Sporen (eiförmig-)kuglig; alle gestielt. Nur in den Tropen.

a) *Mesopoda* (u. *Pleuropoda*) Lloyd Stiel zentral-seitlich. — *G. (Am.) angustum* (Bk.) Lloyd größte Art, Hut 25 cm breit, graubraun, gerunzelt; *calcigenum, ocellatum, exile, omphalodes* (Berk.) Bres., alle in Brasilien; *Schomburgkii* Berk. in Guayana; *rugosum* (Bl. et Nees) Bres. in den östlichen Tropen gem.; auch Ostafrika; *leptopus* Pers. in Rawak; *Chaperi* Pat., *intermedium* Bres. in Chile; *gracile* (Klotzsch) Lloyd in Westindien.

b) *Pleuropoda* Lloyd. Stiel meist seitlich. — *G. (Am.) renidens* Bres. Hut korkig-holzig, fächer- oder nierenförmig (3—8 cm), gelb-braun, glänzend; Stiel seitlich, wurzelnd, Poren fast 6eckig, mittelgroß, blaß; Gewebe zimtfarbig, Röhren umbra; Sp. rundlich, 8—10/8 μ rauhlich, gelb; (= *lucidum?* nach Lloyd), in Brasilien, Philipp. — *G. (Am.) Auriscalpium* Pers.; *auriscalpioides* (P. Henn.) Bres.; *macre* (Berk.) Bres. Sp. 11—13/9—12 μ, diese in Brasilien; *longipes* Lév. in Java.

Ferner *G. (Am.) puberulum* Pat. am Kongo, *insulare* Pat. in Neukaledonien, *infundibuliforme* Wakef. in Uganda.

Trib. IV. **Trameteae** Kill.

Poren weiter als bei *Polyporus;* Gewebe sehr zäh; Trama in das Hymenophor herabsteigend (Röhren in die Trama eingesenkt und nicht ablösbar); Hyphen zäh.

8. **Trametes** Fries, Gen. Hym. (1836) 11; Epicr. (1838) 488 und Hym. eur. (1874) 581; Sacc. VI 334. — Frk. meist stark und fest; Röhren in die Hutsubstanz eingesenkt, so daß die Substanz zwischen den Röhren (Trama) der des Hutes gleich ist und in sie übergeht; Poren stumpf, rundlich oder verlängert; Frk. halbiert-hutförmig oder umgewendet ausgebreitet, von holziger oder korkiger, dauerhafter Konsistenz; Sp. länglich, hyalin.

Etwa 60 Arten, zirka 12 in Deutschland; immer auf Holz wachsend. Übergänge zu anderen Polyporeen vielfach vorhanden.

Sekt. 1. *Resupinatae* Fr. l. c. 585 *(Antrodia* Karst. Medd. etc. [1879] 38). Frk. immer umgewendet (fest), angewachsen. — *Tr. serpens* Fr. Frk. lang ausgebreitet,weißlich; Rand flaumig oder glatt; Poren zirka 1 mm, rund und eckig; Bas. 15—50/5—11 μ; Sp. fast spindelig, 10—17/4—6 μ; an Laubholz weit verbreitet; in Europa, Amerika, Afrika, Asien. — *Tr. campestris* Quél. holzfarbig, an Eiche; *salicina* Bres. weiß, klein, an Weide, beide in Europa.

Sekt. 2. *Subreflexae* Bres. (in litt. 1925). Frk. zurückgebogen, ± hutbildend. — *Tr. serialis* Fr. (Fig. 121 *C*) Frk. mehrjährig, im ersten Jahre wergartig, weiß, im folgenden weich-korkig, hellbräunlich, bis 6 cm lang, oft reihenweise zusammenfließend; Hut grubig-runzelig, angedrückt-zottig, scherbengelb, mit stumpfem Rande; Röhren kurz; Poren verschieden weit, rundlich, weiß; Sp. ellipsoidisch, 6—7/3 μ; an Kiefer, in Europa (Gebirge); dazu *f. resup.* (= *Poria callosa* Fr.) — *Tr. trabea* (Pers.) Bres. (= *protracta* Fr.) Sp. länglich, 9—12/3—4 μ; *albida* (Fr.) Bres. (= *sepium* Bk.) Sp. bis 16/7 μ; beide weiß (früher als *Lenzites*), meist an Nadelholz; *micans* (von Ehrb.) und *flavescens* Bres. rötl., bzw. gelblich, in Europa (Polen); *isabellina* Fr. schön, isabell-rostbraun, Sp. zyl., zirka 8/2 μ, in Nordeuropa und Amerika. — *Tr. heteromorpha* (Fr.) Sp. 10—15/4—5 μ (Fig. 123 *43*) und *rufi-tincta* (B. et C.) Bres. in Nordam.; *rigida* B. et M. in Afrika; *parvula* Bres. auf Java.

Sekt. 3. *Sessiles* Fr. Nov. Symb. (1851) 96. — Hut halbiert, ungestielt, sitzend.

a) Gewebe des Hutes weiß. — *Tr. suaveolens* (L.) Fr. Frk. korkig-faserig, innen ziemlich weich, zirka 8 5 cm groß; Oberfläche gewölbt, zottig, weiß oder grau; Röhren 4—8 mm lang, Poren weit, anf. weiß, dann ockerfarbig; Sp. länglich, 8—10/3—3,5 μ, glatt; riecht nach Anis; an alten Weiden, Erlen u. a., in Europa (Süden), Nordam. (?). — *Tr. Trogii* Berk. Hut braun, rauhhaarig, an Pappeln in Europa (Schweiz, Ungarn), Amerika (Argentinien), Kongo. — *Tr. gibbosa* (Pers.) Fr. Hut weißlich, mit höckeriger, vorgezogener Basis, sitzend; Röhren kurz; an Laubbäumen in Europa, Ostindien, Sibirien. — *Tr. odora* (L.) Fr. Sp. oval, nur 5—6/3 μ, an Weiden; *inodora* Fr. (Fig. 123 *44*) an Eiche, in Nordeuropa, Sibirien, Nordam. *Tr. cervina* (Schw.) Bres. in Nordam.; *pura* B. et C. und *simulans* (B. et C.) Bres. auf Kuba; *Sprucei* Berk. in Kuba, Brasilien, Ostafrika (Kenya); *lactinea* Berk. in Ceylon, Kongo, Nordam.; *levis* Berk. in Ceylon; *incana* Lév. in Manila. *Tr. socotrana* Ck. in Abessinien, Madagaskar; *Sycomori* P. Henn. in Arabien; *Zimmermanni* Bres. in Ostafrika (Usambara).

b) Hutsubstanz blaß (*Cubamyces* Murr. Bull. Torr. Club 32 [1905] 480); auch rötlich oder gelb. — *Tr. rubescens* (Álb. et Schw.) Fr. Frk. dünn, halbkreisrund, 5—8 cm breit, glatt, gezont, anfangs blaß, später bräunlich-rot; Poren rundlich oder verlängert, schmal, stumpf, anfangs weiß bereift, später bräunlich; Sp. 8—12/2—2,5 μ (Fig. 123 *42*); an Weiden in Europa. — *Tr. stereoides* Fr. Bres. (= *mollis* Somm.) an Vogelbeere, Linde, in Europa (Alpen, Bayr. Wald, Lappland) und Nordam.; *Tr. malicola* B. et C. an Obstbäumen, Ahorn, in Nordam., auch Europa (Frankreich); *ohiensis* Berk. und *cubensis* (Mont.) Bres., letzte auch in Brasilien. *Tr. vittata* (Berk.) Bres. auf Sumatra; *tuberculata* Bres. auf Java; *paleacea* Fr. in Afrika (Eritrea), Philipp.,

Fig. 121. *A, B Trametes Pini* (Brot.) Fr. *A* Hab. nat. Gr. (selten so groß). *B* Durchschnitt. — *C Tram. serialis* Fr. Mit *b* Durchschnitt, *c* Poren (ca. 1/3 mm), *d* Sporen (6—7/3 μ). (*A, B* und *d* Orig., *C* nach Fries, Teilstück.)

Neu-Guinea; *cingulata* Berk. auf den Philipp. und in Kamerun; *lignicolor* Bres. auf Mauritius; *floccosa* Bres. in Zentral- und Ostafrika (Kenya).

c) Hutsubst. gelbbraun oder rostfarbig.

α) Frk. schwach filzig. — *Tr. odorata* (Wulf.) Fr. Hut polsterförmig (5—8 cm), korkig, anfangs weich, zottig, braungelb-schwarzbraun, konzentrisch gefurcht, runzelig, filzig, mit zimtbraunem Rand; Poren rundlich oder oblong, zimtbraun; Sp. ellipsoidisch, 7/4 μ, hyalin; Geruch fenchelartig; an alten Tannenstämmen, auch in Bergwerken, Gewächshäusern, oft verbildet, auch in monströser Form hfg. (*Ceratophora fribergensis* Humb.); in Europa, Nordamerika, Sibirien. *Tr. Pini* (Brot.) Fr. (Fig. 121 *A, B*; 123 *40*) ähnl. vor., mit braunen Stacheln (zirka 40 20 μ) im Gewebe; Sp. eiförmig, 6/5 μ; an Lärche, Pinien in (Süd-)Europa, Nordam.; *Abietis* Karst. in Finnland, Kaukasus.

β) Hut ± lang behaart (*Pogonomyces* Murr. in Bull. Torr. Club 31 [1904] 609). — *Tr. hispida* Bagl. sehr rauhhaarig, Sp. zyl.-gekrümmt, 12/4 *μ*, in Südeuropa, Algier, Tropen (Kamerun), Argentinien verbreitet. *Tr. decipiens* (Berk.) Bres. (früher *Hexag.*) Sp. sehr groß, 12—27 zu 9—12 *μ* (Fig. 123 *45*), in Südam., Australien; *hydnoides* (Sw.) Fr. langhaarig, in den westl. Tropen hfg., auch in Ostafrika bes. an Mimosen *(Pithecolobium saman* Benth.).

γ) Verschiedene. — *Tr. Demidoffii* (Lév.) Bres. an *Juniperus,* in Europa, Afrika. *Tr. fibrosa* Fr., *badia* (Bk.) Bres., *Petersii* und *mexicana* B. et C., *aetholedes* und *actinopila* Mont. und *pruinata* Bres., diese in Amerika (Brasilien). *Tr. acu-punctata (*Berk.) Bres. in den östlichen Tropen verbreitet; *corrugata* (Pers.) Bres. Sp. 10—11/4—4½ *μ*; Hyphen 2—4½ *μ* (Fig. 123 *41*); *Moritziana* Lév. und *rugosa* B. et Br. auf Java, Ceylon, *corr.* auch in Afrika (Kongo, Kenya) und Brasilien; *acuta* Lév. auf den Philipp.; *incerta* (Curr.) Ck. in Pegu und Ostafrika. *Tr. captiosa* Mont. in Afrika; *Ellisiana* Henn. in Westafrika (Kamerun, Sierra Leone); *retirugis* Bres. in Eritrea; *umbrina* Fr. in Natal. *Tr. scrobiculata* und *epitephra* Berk., *praetervisa* Bres. (der *Pini* ähnlich) in Australien; *strigata* (Bk.) Bres. in Amboina, Neu-Guinea.

d) Hutsubst. rot oder blau (*Pycnoporus* Karst. Rev. Myc. 3 [1881] 18). — *Tr. cinnabarina* (Jacq.) Fr. Hut sehr schön, zinnoberrot; feinhaarig, dann glatt, 5 cm; Röhren zirka 4 mm lang, Poren rot; Sp. elliptisch-zyl., 8—9/3,5—4 *μ*; an Laubholz-(Birken, Buchen)stämmen, in Europa (Bergwaldungen) und Sibirien. — *Tr. jodes* Pat. am Kongo.

Sekt. 4. *Scutatae* Fr. Nov. Symb. 94 (*Sclerodepsis* Ck. in Grev. XIX [1890] 49). — Frk. schildförmig gestielt. — *Tr. sagraeana* Mont. Hut 5/3 cm groß, lilafarbig; Poren sehr klein (6 pro 1 mm), auf Kuba. — *Tr. scopulosa* (Berk.) Bres. (= *Rhizophorae* Reichk.) auf den Philipp., in Australien; *glabrescens* (Bk.) Fr. auf Mauritius; *marchionica* Mont. auf Marquesas, Maskarennen, Philipp., in Brasilien.

9. **Hexagonia** Fries, Epicr. (1838) 496 und Nov. Symb. (1851) 100 *(Hexagona)*; non Pollini, Pl. Nov. 35 (1816) pl. 2, 3; Sacc. VI 356. (*Scenidium* Klotzsch in Linnaea VII [1832] 200.) — Frk. lederartig oder von korkig-holziger Konsistenz, perennierend, meist halbiert-hutförmig, seltener umgewendet angewachsen; Trama wie bei *Trametes;* Hymenophor aus meist regelmäßig sechseckigen, wabenartigen Röhren bestehend; Wandungen holzartig-fest, niemals zerrissen, vom Hymenium überzogen; Sp. hyalin; (*hexagonus* = sechseckig).

Spez. Lit.: Lloyd Synopsis of the Genus *Hexagona* in Bull. 14 (1910).

Etwa 50 Arten in den Tropen; 1 im Mediterrangebiet; an Holz, Baumstämmen wachsend.

Sekt. 1. *Subresupinatae* Sacc. l. c. 369. Hut ± umgewendet (*Trametes*-artig). — *H. heteropora* Pat. in Südamerika. *H. cuprea* Bres. Hut glatt, kupferfarbig, 1½—3 cm breit; Gewebe blaß; Poren 6eckig, 1½—2 mm groß, mit dem Hut gleichfarbig; Sp. hyalin oblong-zylindrisch, 11—16/4½—5½ *μ*; Bas. 20—25/5—6 *μ* an Holz im Kongogebiet.

Sekt. 2. *Apodes* Bres.? Frk. halbiert-hutförmig; meist flach.

a) *Hirtae* Fr. Nov. Symb. 100 (*Setosus* Lloyd l. c. p. 6). Hut oberseits mit starren Borsten bekleidet. — *H. hirta* (Pal. 1805) Fr. (= *crinigera* Fr.) Hut korkig, nierenförmig, dichtborstig, gezont, braunschwarz, Poren gleichmäßig, 6eckig, glatt, grau; im trop. Afrika gem. — *H. apiaria* Pers. ähnl., Poren sehr weit (5—10 mm), innen mit Borsten; in Südasien, Australien, Neu-Guinea. *H. Deschampsii* Har. auf Ceylon und Philipp.; *Dybowskii* Pat. und *Wildemanni* Bres. am Kongo; *zambesiana* Torr. in Ostafrika. — *H. aculeata* Mont. und *capillacea* Pat. in Südamerika (Venezuela).

b) *Levigatae* Fr. Nov. Symb. 101 (*Tenues* und *Velutinus* Lloyd 22 und 12). Hut nicht borstig, geglättet oder samtig, ungefurcht. — *H. variegata* Berk. Hut dünn, lederartig, nierenförmig, 10—15 cm breit, starr, meist blutrot gefärbt, gezont, weichhaarig, später glatt, strahlig-runzelig; Poren umbrabraun, klein, rundlich 6eckig, im trop. Amerika gem.; var. *velutina* Pat. in Afrika und Ceylon; var. *scutigera* Fr. in Brasilien. — *H. tenuis* Hook. Hut starr, glatt, konzentrisch gezont, hellbraun; Poren klein, rund, zirka 1 mm, flach, grau; bes. in den westl. Tropen; var. *cervino-plumbea* Jgh. in Java, Australien. — *H. leprosa* Fr. in Westindien; *Kurzii* Fr. in Ostindien; *bivalvis* (Pers.) Bres. auf Java u. Guam; *umbrina* Bres. auf den Philipp. *H. Dregeana* Lév. (= *atrosanguinea* P. Henn.) und *Sacleuxii* Har. (= *niam-niam.* P. Henn.) in Afrika; *tricolor* Fr., *rhodopora* und *Boueana* Pat. in Guinea; *mirabilis* Lloyd, ganz weiß, in Samoa.

Neuere Arten: *H. sericata* und *subvelutina* Wakef. in Ostafrika (Kenya).

c) *Sulcatae* Fr. Nov. Symb. 101 (*Unguliformis* und *Applanatus* Lloyd 24 und 17) Hut konzentrisch gefurcht; hufförmig. — *H. Pobeguini* Har. (= *Stuhlmanni* P. Henn.) (Fig. 124 *A, B*) Hut korkig, halbkreisrund, anfangs weichhaarig-filzig, ockerfarben, später fast kahl, dicht gefurcht, mit helleren, seidig glänzenden konzentrischen Zonen, 5—11 cm breit; 1—2 cm dick; Poren rundlich eckig, 7—10 mm weit, zimtfarben, innen braunborstig; in Afrika an Stämmen hfg. — *H. nitida* Dur. et M. ähnlich; Sp. groß, 11—13/3½—4½ *μ* (Fig. 123 *47*) an Steineichen in Südeuropa, Algier. *H. sulcata* Berk. in Ceylon, Bengal, Philipp.; *resinosa* Murr. auf den Philipp.; *expallida* Bres. am Kongo; *amplexens* Pat. klein, in Neukaledonien; *Gunnii* Fr. in Australien.

Sekt. 3. *Pseudofavolus* Lloyd l. c. 35. Hut ± fleischig, (nicht korkig-holzig). — *H. bipindiensis* P. Henn. Hut dünn, nieren-kreisförmig, rotbraun; Oberfl. fein samtig, gewürfelt; Poren 1—2 mm, rund-vieleckig, wahrscheinlich wenn frisch weiß; Sp. eiförmig, 3,5—4/3—3,5 μ; in Kamerun. *H. Miquelii* Mont. in Westindien, auch Ceylon.

Trib. V. **Lenziteae** Kill.

Poren ± lamellenartig, unregelmäßig; Substanz meist korkig.

10. **Daedalea** Persoon, Syn. meth. (1801), 499; Sacc. VI 370. (*Agaricus* [Dill.] L., Spec. Pl. [1753] Pl. 1176; *Daedaleopsis* Schroet., P. Schles. I 492; *Phyllodontia* Karst. in Hedw. XXII [1883] 163; *Striglia* Adans., Fam. Pl. II [1763] 10.) — Frk. korkig-leder-

Fig. 122. *A Lenzites betulina* (L.) Fr. Hab. nat. Gr. — *B Lenz. septaria* (Wulf.) Fr. Hab. nat. Gr. — *C—D Daedalea unicolor* (Bull.) Fr. *C* Hab. nat. Gr. *D* Porenschichte. — *E Daed. confragosa* Pers. Hab. nat. — *F Glocoporus amorphus* (Fr.) Hab. nat. Gr. (Alles Original.)

Fig. 123. Mikroskopische Einzelheiten bei verschiedenen Polyporeen (meist exotische Arten, nach Bresad. Herbar). I *Poria: 1 Vaillantii* Fr. Sp. 6/4 μ. *2 umbrina* Fr. Hym., Sp. 5/3, Zyst. bis 60/9 μ. *3 similis* Bres. Zyst. ca. 24/9 μ. Sp. $4^1/_2$—$3^1/_2$ μ. *4 ferruginosa* Schrad. Stacheln bis 50/7 μ. *5 laevigata* Fr. (aus Ostafrika) Stacheln bis 30/6 μ; Sp. 5/4 μ. *6 medulla-panis* Pers. Hyphen 2—3 μ. Sp. 6—9/5—8 μ. *7 vicina* Bres. Zyst. 15/6 μ; Sp. 8/4 μ. *8 nigrescens* Bres. Sp. 5—$6/4^1/_2$—5 μ. *9 crustulina* Bres. Sp. 5—7/2,5—3 μ. *9a calcea* Fr. Sp. $4^1/_2$/$1^1/_2$ μ. *10 confusa*. Sp. 6/3 μ. *11 sinuosa* Fr. Sp. $6^1/_2$—$6/1^1/_2$ μ. *11a subacida* Peck Sp. 5/4 μ. — II *Polyporus: 12 hapalus* Lév. Sp. 4—5/3—$3^1/_2$ μ. *13 similis* Berk. Sp. 5—6,5/3—3,5 μ. *14 brumalis* (Pers.) (aus Südamerika) Sp. 6—7/2 μ. *15 chioneus* Fr. Sp. $4/^1/_2$ μ. *16 obovatus* Jgh. Sp. 4—$4^1/_2$/$3^1/_2$—4 μ. *17 lacteus* Fr. Bas. 12—15/3—$3^1/_2$ μ, Sp. 4—$5/1^1/_2$ μ. *18 fuscobadius* Bres. Stach. 100—150/10—12 μ. Sp. ca. 7 μ. *19 xoilopus* Rostk. Bas. 28/6 μ, Zyst. 70/9 μ. Sp. 7—$9/2^1/_2$—3 μ. *20 Fomes torulosus* Pers. Stach. 24—32/5—7. Sp. 4/3 μ, Hyphe 5—$5^1/_2$ μ, oft zusammengezogen. *21 umbellatus* Fr. Sp. 10—15/4—5 μ. *22 albellus* Peck Sp. 4—$4^1/_2$/1—$1^1/_2$ μ. *23 megaloporus* Mont. Zyst. ca 50 μ. — III *Polystictus: 24 cervino-gilvus* Jgh. Hym., Bas. 8—9 μ, Zyst., Sp. 6—$7/4^1/_2$ μ. *25 zonatus* Fr. Sp. 6—8/2—2,5 μ. *26 trichomallus* B. et M. Sp. 6—7/3—$3^1/_2$ μ. *27 spadiceus* Jgh. Stacheln 24—40/6—7 μ. *28 caperatus* Bk. Sp. 10—11/3—4 μ. *29 ochraceus* Pers. Sp. zyl. 5—6/2 μ. *30 discipes* Bk. Sp. ca. 5/3 μ. *30a ravidus* Fr. Sp. 7/4 μ. *31 sanguineus* (L.) Fr. Hy. 1—2 μ, Sp. 4/3 μ? *32 licnoides* Mont. St. 24—30/6 μ. Sp. 4—$4^1/_2$/$2^1/_2$—3 μ. — IV *Fomes*: *33 Korthalsii* Lév. Stachel 18—26/6—8 μ. Sp. $4^1/_2$—5/3—4 μ. *34 ostricoloris* Luja Stach. 27—30/9—15 μ. Sp. 5/4 μ. *34a Ganod. resinaceum* Boud. Sp. 10—12/6—9 μ. *35 Everhartii* (E. et G.) Schrenk. Stach. 15—30/8—9 μ. Sp. 5/4 μ. *35a fraxinophilus* Peck. Sp. $6^1/_2$—8/5—$6^1/_2$ μ.

36 Ganod. colossum Fr. Sp. 15—18/10—11 μ. *37 Ganod. formosissimum* Speg. Sp. 12/6—7$^1/_2$ μ. *38 minutulus* P. Henn. Hyphen ca. 3 μ. Sp. 5—6$^1/_2$:4—5$^1/_2$ μ. *39 uncinatus* Bres. Stach. 30—40/7—9 μ. — V *Trametes* (u. a.): *40 Pini* (Brot.) Fr. Hyphe ca. 4 μ. Stachel 30—50/20 μ. Sp. 5/4 μ. *41 corrugata* (Pers.) Hyphe 2—4$^1/_2$ μ. Sp. 10—11/4—4$^1/_2$ μ. *42 rubescens* (A. et S.) Fr. Sp. 9—11/2$^1/_2$ μ. *43 heteromorpha* Sp. 10—15/4—5 μ. *44 inodora* Fr. Sp. 6—7/2$^1/_2$—3 μ. *45 decipiens* (Berk.) Bas. 30/9 μ. Sp. 13—18/9—11 μ. *46 Lenzites subferruginea* Berk. Zyst. 18—30/4$^1/_2$—8 μ. Sp. 7$^1/_2$—9/3—4 μ. *47 Hexagonia nitida* Dur. et M. Sp. 11—13/3$^1/_2$—4$^1/_2$ μ. *48 Laschia pezizoidea* B. et C. Hyphe (vom Hut) 24/15 μ. Sp. 7—9/5—6 μ. *49 Daedalea confragosa* Pers. Bas. 20/4 μ. Sp. 7/2,5 μ. *50 Favolus europaeus* Fr. Bas. ca. 12 μ. Sp. 7—9—12/3—4 μ. (Das meiste nach Zeichnungen Bres.'s, *23* nach Pat., *19* und *40* von Killermann.)

artig, meist halbiert-hutförmig, seltener umgewendet, meist ausdauernd; Hymenophor von geraden oder labyrinthförmig gewundenen Höhlungen durchzogen; Sp. rundoblong, hyalin; (*Daedalus*, Herrscher des Labyrinths; Wirrlinge).

Etwa 20 (sichere) Arten, 3—4 in Deutschl.; am häufigsten der Eichenwirrschwamm *(D. quercina)*. Die Gttg. steht zwischen *Polyporus* und *Lenzites;* nach *Holtermann* (S. 96) finden sich in den Tropen alle Übergänge von *Daedalea* und ist die Gattg. kaum zu halten.

Sekt. 1. *Resupinatae* Sacc. l. c. 383. — *D. sulfurea* Quél. Frk. weich, ausgegossen, schön gelb, trocken ziegelrot; Sp. kugelig, 8—9 μ und schön stachlig; Hyphen septiert, 3—6 μ dick; auf Erdboden in Frankreich, Südtirol, selten. — *D. sulfurella* und *extensa* Peck in Nordam. *(D. latissima* Fr. ist nach Bourdot nur *f. resup.* von *unicolor.)*

Sekt. 2. *Suberoso-Coriaceae* Sacc. 377 (*Cerrena* S. F. Gray Nat. Arr. Brit. Pl. I [1821] 649). — Frk. korkig-lederartig, halbiert-hutförmig, sitzend.

D. unicolor (Bull.) Fr. (Fig. 122 *C, D*) Frk. halbkreis- oder muschelförmig, gewöhnlich in dachziegeligen Rasen wachsend; Oberfläche zottig-striegelhaarig, grau oder hell-ockerfarben, mit gleichfarbigen Zonen und scharfem Rande; Gänge sehr eng, labyrinthisch, später fast zahnförmig zerschlitzt, grau oder grau-braun, seltener gelblich; Sp. elliptisch, zirka 5/3 μ; an Laubholzstämmen in Europa, Nordamerika, Sibirien und Australien, in Deutschland gem. — *D. discolor* Fr., *ambigua* Berk. und *Berkeleyi* Sacc. in Nordam. *D. repanda* (Pers.) Bres., *lurida* Lév. und *Hobsoni* Berk. in den Tropen (Java, Ceylon, Südam.). — *D. pruinosa* Lév. (= *Hex. glabra*) Frk. schmutziggelb, bereift; Poren fast wabig; Bas. 10—14/3—4 μ; Sp. kuglig, 3—4,5 zu 3—4 μ; Hyphen 1,5—6 μ, im Hut —7 μ, stark verdickt; in Ceylon. *D. gilvidula* Bres. auf den Philipp.; *Newtonii* Bres. auf S. Thomé.

Sekt. 3. *Suberoso-lignosae* Sacc. 370. Frk. wie vor., korkig-holzig.

D. quercina (L.) Pers. Frk. holzfarbig, variabel; Hut höckerig, kahl, undeutlich gezont, mit scharfem Rande; Gänge länglich oder porig, später labyrinth- und lamellenartig; Bas. 15—20/4—5 μ; Sp. zyl.-schief, zirka 7/3 μ; an lebenden Stämmen, bearbeitetem Holz, bes. Eichen und Buchen, in Europa, Amerika, auch Brasilien, auf Madagaskar; in Deutschland gemein, sog. Eichenwirrschwamm. — *D. confragosa* Pers. (Fig. 122 *E*) Hut etwas holzig, gezont, hell-ziegelrot-braun, dunkel-gefleckt; Poren rotbraun, fast lamellös, zerschlitzt (nach Bourdot nur Form von *Lenzites tricolor*); Sp. zyl.-gekrümmt, 7—8/2 μ (Fig. 123 *49*); an Laubbäumen (Weide) in Europa seltener, in Nordam. hfg. — *D. flavida* Lév. und *imponens* Ces. Sp. oblong, 10—12/3,5—4 μ, in Ostasien (Borneo, Philipp.); *Sprucei* Bk. in Südam. und Australien; *Dregeana* Mont., *ochracea* Kalch. und *conchata* Bres. in Afrika (Kamerun).

11. **Lenzites** Fries, Gen. Hym. (1836) 10 und Epicr. (1838) 403; Sacc. V 637. (*Gloeophyllum* Karst., Hattsv. II [1882] 79.) — Frk. halbiert hutförmig, sitzend, selten in einen stielartigen Fortsatz zusammengezogen, von lederartiger, korkiger, filziger oder fast holziger Substanz, ausdauernd; Hymenophor auf der Unterseite des Fruchtkörpers, lamellenförmig, lederartig, mit längeren oder kürzeren Querbalken, am Rande oft porenförmig; (Lenz, Mykologe; Blättlinge).

Etwa 20 Arten, davon 5 in Deutschland, Gttg. ist von der verwandten *Daedalea* bes. durch das mehr lamellenartige Hymenophor verschieden; bei manchen Arten läßt es sich schwer feststellen, ob diese zu dieser oder jener Gattung gehören. Bei einigen ist das Hymenium fast porenartig wie bei *Polyporus* und *Trametes;* hin und wieder wachsen die Lamellen zu sägezahnartigen Platten wie bei *Irpex* aus *(f. irpicoidea).* Die Substanz des Frk. ist bei den meisten Arten blaß oder weiß, bei einzelnen jedoch braun. Gattg. bildet auch einen Übergang zu den Agaricineen *(Lentinus).*

Sekt. 1. *Hirsutae* vel *pubescentes* Sacc. V 637 (*Sesia* Adans. Fam. 2 [1763], 10, nach Murrill). — Frk. filzig oder weichhaarig.

L. betulina (L.) Fr. (Fig. 122 *A*). Frk. ausdauernd, korkig, 10/6 cm, lederig, fächer-nierförmig, sitzend, striegelhaarig-filzig, grau oder bräunlich, regelmäßig gezont; Lamellen einfach oder etwas verzweigt, öfters anastomosierend, schmutzig-weiß, mit scharfer, im Alter oft zerschlitzter Schneide; Sp. zyl.-gekrümmt, 5—7$^1/_2$—3 μ; an Stümpfen von Birken u. a., in Europa, Sibirien, Nordamerika und Australien; in Deutschland gemein. — *L. variegata* Fr. ähnlich, aber buntgezont; an Buchen, Pappeln, in Europa, Sibirien; *tricolor* (Bull.) Fr. zitronengelb-umbrabraun;

an Eichen, Kirschen, in Europa, Nordam. — *L. sepiaria* (Wulf.) Fr. (Fig. 122 *B*) Frk. filzig-korkig, rostbraun, meist halbkreisförmig oder lang gestreckt, oft umgewendet, oberseits zottig-striegelhaarig, dunkel-kastanienbraun, am Rande gelbbraun, filzig, gezont; Blätter lederartig, verzweigt und anastomosierend, anfangs gelbweiß, dann rostbraun; Sp. wurstförmig, 7/3 μ; auf Kiefern, auch bearbeitetem Holz, in Europa, Sibirien und Nordamerika; in Deutschland gemein. — *L. abietina* (Bull.) Fr. ähnl., Sp. 11/4 μ; Zystiden vorhanden, pfahlförmig mit mützenartiger Verdickung; an altem, auch bearbeitetem Nadelholz, seltener als vor.

Tropische Arten: *L. subferruginea* Berk. Frk. fächerig sitzend, rostbraun, innen gelb; Bas. zirka 20/5 μ; Zyst. zart, keulig-spindelig, 24—30/4—6 μ und mehr; Hyphen gelblich, 1,5—3 μ, selten 4 μ; Sp. 7½—9,3—4 μ (Fig. 123 *46*); eßbar? *(Gloeophyllum edule);* in Ostindien, Philipp., Japan. — *L. Junghuhnii* Fr. weiß, *striata* Berk. und *scruposa* Bres. auf Java; *acuta* Berk. auf den Philipp. — *L. Berkeleyi* Lév., *cubensis* B. et C. und *mexicana* Mont. im trop. Amerika; *erubescens* Berk. gestielt, in Brasilien.

Sekt. **2.** *Glabrae* Sacc. l. c. 646. Hut kahl.

L. Palisoti und f. *polita* Fr. Frk. gelblich, gezont; Lamellen mit ganzer, stumpfer Schneide, Hyphen 1,5—4 μ dick; in Guinea, Philipp., Madagaskar. *L. applanata* (Kl.) Fr. Sp. hyalin, länglich-zusammengedrückt, 8—10/3—3,5 μ; Hyphen sehr verdickt, in Afrika (Somaliland), Philipp.; *eximia* und *rugulosa* Berk. in Ostindien. — *L. tenuis* Lév., *Crataegi* Berk. und *brasiliensis* Mont.; *Spegazzinii* Bres. in Südamerika. — *L. septentrionalis* Karst. in Nordeuropa.

12. **Hymenogramme** Berkeley et Mont. in Lond. journ. of Bot. (1844) 329 t. 14; Mont. Syll. gen. crypt. (1856) Nr. 475; Sacc. V 652. (*Laschia* Jungh. Crypt. Jav. [um 1845] 75, nec Fries). — Frk. umgewendet angewachsen; Hymenium aus dünnen, sehr schmalen, anastomosierenden, gegabelten, parallel laufenden, linienförmigen, lamellenähnlichen Erhebungen gebildet; ist *Lenzites*-ähnlich; (*gramma* = Linie).

Einige (2) Arten. — *H. javensis* Berk. et Mont. (Fig. 111 *C*) und *crocicreas* (B. et Br.) Pat. (früher *Hymenochaete*) auf Zweigen in Japa, Philippinen.

13. **Cyclomyces** Kunze in Sieber crypt. exs. Nr. 63; Fries, Eclogae fg. in Linnaea V (1830) 512; Sacc. VI 389. — Frk. lederartig, häutig oder zäh-fleischig, umgewendet, halbiert hutförmig oder zentral gestielt; Hymenophor auf der Unterseite des Fruchtkörpers aus konzentrisch, dem Rande parallel verlaufenden, meist aderig verbundenen Lamellen gebildet; (*kyklos* = Kreis, *myces* = Pilz).

Einige Arten, außerhalb Europas. — *C. fuscus* Kz. (Fig. 124 *C*) Frk. lederartig, halbiert hutförmig, sitzend, zu mehreren verwachsen, oberseits samthaarig, kastanienbraun, konzentrisch gezont, gefurcht; innen dunkelrostbraun; Lamellen konzentrisch, dünn, braun, an der Schneide gezähnt; an Stämmen auf Mauritius und Neu-Guinea. — *C. Greenii* Berk. (Fig. 124 *D*) Hut kreisrund, wellig, gezont, filzig, zimtbraun, zentral gestielt, 2½—9 cm breit; Lamellen konzentrisch, grau werdend; auf dem Erdboden in Nordamerika und Japan.

14. **Favolus** Fries, El. Fg. (1828) 44; in Linn. V (1830) 511; Sacc. VI 390. Beauvais Flor. Ow. I 1 (1805). (*Hexagona* Pollini, Pl. Nov. 35 [1816].) — Frk. lederartig; fleischig oder fast häutig; Hymenium netzartig, zellen- oder wabenförmig aus anastomosierenden Lamellen gebildet, die strahlenförmig verlaufen; Waben verlängert; Basidien mit 4 Sterigmen; Sp. hyalin; (*favus* = Wabe).

Von *Laschia* durch die Konsistenz, von *Polyporus* und *Merulius* durch die Lamellen verschieden, auch mit *Cantharellus* verwandt. Etwa 30 Arten, meist in den Tropenländern; nur eine in Europa. Gttg. wird von Lloyd z. T. zu *Hexagonia* gestellt.

Sekt. **1.** *Subsessiles* Sacc. l. c. 400. Frk. ungestielt, sitzend, selten umgewendet angewachsen.

F. cucullatus Mont. Hut lederartig-fleischig, fast nierenförmig, glatt, im Umfange wellig und gelappt, gelbbraun; Poren fast sechseckig, bräunlich; Sp. oblong, zirka 14/6 μ; in Nordam., Westindien, Ostafrika und Ceylon; *f. bipindiensis* Henn. am Kongo. *F. Baumannii* Henn. et Bres. in Togo. — *F. canadensis* Klotzsch in Nordam.; *flaccidus* Fr. und *Balansae* Bres. in Brasilien; *setiporus* Bk. in Ostindien; *natalensis* Fr. in Südafrika.

Sekt. **2.** *Pleuropodes* Sacc. VI 392. Frk. seitlich gestielt.

F. europaeus Fr. (Fig. 124 *F, G*) Hut zäh-fleischig, dünn, kreisrund, glatt, kahl, weißlich mit kurzem Stiel; Poren netzförmig, rundlich, bleich; Sp. zylindrisch, 7—9—12/3—4 μ (Fig. 123 *50*); an Baumstämmen in Südeuropa (Italien, Frankreich), Nordamerika. — *F. tessellatus* Mont. (Fig. 124 *E*). Hut gelbbräunlich; Poren groß, länglich, sechseckig, an der Schneide gezähnelt; an faulendem Holz im trop. Amerika u. Afrika, auf Ceylon, Borneo. — *F. spathulatus* (Jgh.) Bres. Sp. zyl., zirka 7/3 μ, sehr gem. in den Tropen. *F. brasiliensis* Fr.; *subpulverulentus* B. et C. Sp. 2—3/1,5 μ; *fissus* und *guadalupensis* Lév.; *apiahynus* Speg. Sp. zyl., 7—9/2—3 μ, diese in Südamerika; *velutipes* Fr. und *caperatus* Pat. in Zentralam. *F. Junghuhnii, fibrillosus, tener* und *tenuissimus*

Lév., *philippensis* Berk. in Ostasien; *multiplex* Lév. in Java und Ostafrika (Kenya). — *F. megaloporus* (Mont.) Bres. Hut lederfarbig mit schwarzen Streifen; Hym. mit zahlreichen gelb-braunen Stacheln; Sp. oblong, 9—12/4—5 μ; Zyst. 18—40/6—15 μ; im Kongogebiet und Philipp.; *tenuiculus* Pat. und *Preussii* Henn. in Westafrika.

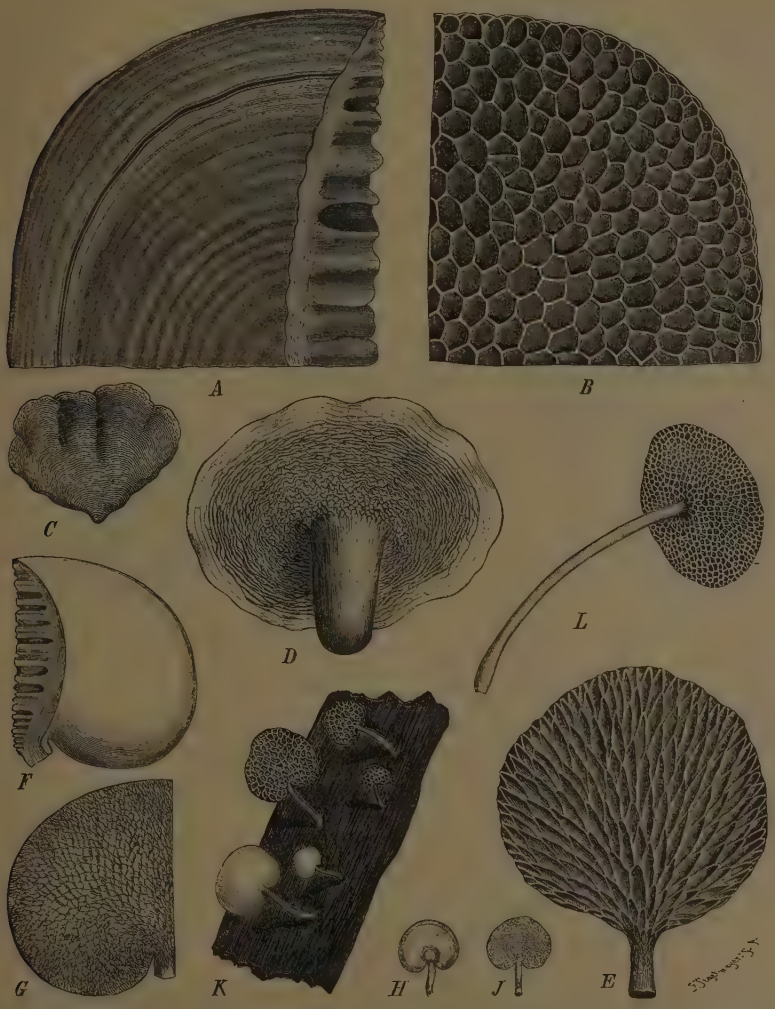


Fig. 124. *A, B Hexagonia Pobeguini* Har. *A* Hälfte der oberen Hutseite. *B* Hälfte der unteren Hutseite. Nat. Gr. — *C Cyclomyces fuscus* Kunze. Habitus. Nat. Gr. — *D Cycl. Greenii* Berk. Habitus. — *E Favolus tessellatus* Mont. Habitus. Nat. Gr. — *F, G Fav. europaeus* Fries. *F* Oberseite des halbierten Hutes. *G* Unterseite. — *H, J Polyporus pusillus* Lév. (=*Fav. Rhipidium*) Hab. und Unterseite. Nat. Gr. — *K Laschia lateritia* P. Henn. Habitus. Nat. Gr. — *L Laschia Staudtii* P. Henn. Habitus. Nat. Gr. (Alles Original.)

Sekt. **3.** *Mesopodes* Sacc. VI 390. — Frk. zentral gestielt. — *F. ciliaris* Mont. auf Madagaskar; *squamiger* und *nummularius* Berk. in Australien, Polynesien.

15. **Elmerina** Bresadola, Basid. Philipp. I und III in Hedwigia Bd. 51 und 56 (1911 und 1915) 318 bzw. 297 (zuerst *Elmeria*); Sacc. XXIII 453. — Frk. häutig-lederig,

hutförmig; Hymenophor porig-lamellös oder dädaloid, dichtborstig; Borsten vielzellig; analog *Mycobonia*. (Elmer, amerikanischer Sammler.)

Einige Arten. — *E. vespacea* (Pers. 1826) Bres. (= *Hexg. albida* Bk.) Frk. korkig-lederig, halbseitig sitzend oder fast kreisförmig, etwas gestielt, zuerst weiß, dann holzfarbig, samtig rauh, ± gezont und fast gefurcht, 3—15 cm breit, 2—9 cm lang; Substanz weiß, 1—3 mm dick; Hym. sehr variabel (porös, dädaloid, *Cylomyces*- und *Lenzites*-artig); *Röhren* 2—5 mm lang; Poren verschieden groß, manchmal dicht borstig; Stacheln von den Hyphenenden gebildet, 2—3 μ breit; Hyphen 1,5—4,5, selten 5—6 μ dick, oft unregelmäßig; Sp. braun, kuglig, 4 μ (im Ex. von Sacc.); an Stämmen in den Tropen (Philipp., Java usw.) häufig. — *E. foliacea* Pat., *cladophora* (Berk.) und *setulosa* (früher *Poria* P. Henn.) Bres., diese auf den Philipp., letzte auch in Ostafrika auf Akazien.

Trib. VI. **Gloeoporeae** Kill.

Frk. ganz oder z. T. gallertig; Poren wabenartig.

16. **Gloeoporus** Montagne in Ramon, Histoire phys. de Cuba (um 1841) 385; Sacc. VI 403. — Frk. meist klein, lederartig oder zähfleischig; Hymenium gallertig (wie bei *Tremella*); Poren rundlich, trocken verengert, angefeuchtet gallertig aufquellend; (*gloia* = Gallerte).

Einige Arten. — *Gl.* (früher *Polyp.*) *amorphus* Fr. (Fig. 122 *F*) Hut gewöhnlich muschelförmig, dachzieglig, weiß, seidig; Poren gelb oder rötlich; Sp. wurstförmig, 3—5/1—1,5 μ; bes. an Kiefern, auch Nadeln inkrustierend, in Europa, Sibirien, Nordam. gem. — *Gl.* (früher *Polyp.*) *dichrous* (Fr.) Bres. (= *conchoides* Mont.) Hut dünn, zähfleischig, seidenhaarig, weißlich, Poren zimtbraun; Sp. zyl. gekrümmt, 4—5/1—1½ μ; Bas. keulig, 12—25/3—4 μ; Hyphen im Hym. weich mit körnigem Plasma erfüllt, oft knotig, 1,5—3—4 μ dick; die des Hutes leer, homogen, dick tunikat, verzweigt, 2—5—6 μ; Gewebe des Hutes trocken immer korkig-schwammig, durch hornige Lage vom Hym. getrennt; Hym. zuerst weiß, dann rosa-fleischfarbig, endlich schwärzlich, gelatinös-häutig, fast hornig; an Laubbäumen, in Deutschl. selten, in den Tropen Amerikas, Südafrikas, Australiens, Philippinen. — *Gl. croceopallens* Bres. auf Java.

17. **Laschia** Montagne in Fl. Chilensis VII (bei Gay Hist. fis. de Chile 1845) 395 (non Fries, Ecl. fg. in Linnaea V [1830] 533); Sacc. VI 404. (*Favolaschia* Pat. bei Morot in Journ. de Bot. I [1887] 225 und *Hologloea* Pat., Ess. tax. [1900] 85.) — Frk. von gallertig-tremellöser Substanz, im trockenen Zustande häutig; Hymenophor unterseits wabenartig oder fast netzartig; Waben dünn, schlaff, von gleicher Beschaffenheit wie der übrige Frk.; Bas. mit 4 Sterigmen; Sporen hyalin; (Lasch, älterer Mykologe).

Von Fries wurde auf Grund mehrerer, jetzt zu der Gattung *Auricularia* gezogenen Arten die Gattung *Laschia* aufgestellt. Montagne, Berkeley u. a. stellten in diese Gattung Arten, die mit den Friesschen wohl äußere Ähnlichkeit besitzen, aber systematisch gänzlich verschieden sind und zu den Polyporaceen gehören.

Etwa 30 Arten, sämtlich in tropischen Gebieten, auf Holz vorkommend, nur wenige sicher.

Sekt. 1. *Porolaschia* Pat. l. c. 231 (als Gattung). — Frk. gallertig, trocken fast knorpelig, verdickt, nicht durchsichtig; Hymenophor aus Röhren oder wabenähnlichen Zellen gebildet.

L. Staudtii P. Henn. (Fig. 124 *L*) Frk. gallertig, fast fleischig, zentral gestielt, gewölbt, dick, kreisförmig, kahl, glatt, weiß, 8—16 mm im Durchmesser; Stiel schlank, röhrig, kahl, glatt, weiß, 2—4 cm lang, 2 mm dick; Röhren 2—4 mm lang, mit rundlich-eckigen Poren; Sp. fast kugelig, 4—4½/3½—4 μ; in Kamerun auf Holz. *L. caespitosa* Bk. Sp. größer, 6—7/5—6 μ, leuchtet (= *mycenoides* Pat.), in Australien, Philipp. *L. papulata* Mont. und *clypeata* Pat. in Südam.; *micropora* Pat. in Mexiko; *chaugensis* Rostr. in Siam; *Lauterbachii* P. Henn. in Neupommern.

Sekt. 2. *Favolaschia* Pat. l. c. — Frk. dünn, durchscheinend, gallertig-häutig; Hymen. wabig.

L. pezizoidea B. et C. Frk. kreisförmig, mit dem Scheitel angewachsen, gelblich; Bas. groß, 24/9 μ; Sp. oval, 7—9/5—6 μ; Hutzellen keulig (24/15 μ), oben bestachelt (Fig. 123 *48*). *L. Auriscalpium* Mont. goldgelb, kurzgestielt; beide in den amerik. Tropen. *L. brasiliensis* und *Selloana* P. Henn.; *Mölleri* Bres. Sp. rundlich, 9/8 μ; *rubra* Bres. Sp. 10/8 μ und *flava* Bres. Sp. elliptisch 8/4½ μ, diese mit kleinen Waben; alle in Brasilien. — *L. bispora* Holt. in Java, Ceylon. *L. lateritia* P. Henn. (Fig. 124 *K*) Hut zirka ½—1 cm, ziegelrot; Stiel seitlich, zirka 1 cm hoch, bereift, Poren 1 mm weit; Sp. ellipt., zirka 8/5 μ, gelb; an faulen Zweigen, in Kamerun; *Volkensii* Bres. kurzstielig, zitrongelb, in Ostafrika (Kilimandscharo); *tonkinensis* Pat.

Sekt. 3. *Typicae* Sacc. VI 404 (*Laschiella* P. Henn. bei Engl.-Pr., 1. Aufl. I 1** [1900] 186). — Wie vor. Waben lamellenartig. — *L. agaricina* (Mont.) Pat. Frk. sehr dünn, sitzend oder kurz gestielt, muschelförmig, goldgelb, runzelig; Sp. elliptisch, 7—8/3—4 μ; Bas.

keulig, 25—30/6 μ; an Ästen in Südamerika. — *L. cucullata* (Jgh.) Bres. (früher *Guepinia)* auf Java; *lamellosa* Pat. in Venezuela.

Ferner: *L. Sprucei* (Berk.) Bres. gestielt, in Brasilien und Kongo; *pustulosa* und *minima* Jgh.; *pustulata* und *Thwaitesii* B. et Br. in Asien (Java, Ceylon); *philippensis* Graff auf Guam.

VII. Untypische Gattungen.

18. **Ceriomyces** Corda in Sturm, Deutschl. Fl. (1837) 133; Sacc. VI 385. (*Ptychogaster Corda,* Icon. fg. II [1838] 24; *Oligoporus* Bref., Unters. VIII [1889] 118.) — Frk. von fleischiger oder fast korkiger Beschaffenheit, meist kugelig oder kissenförmig; Hyphen im Innern des Frks. in Chlamydosporen zerfallend.

Einige (15) Arten, etwa 3 in Deutschl.; *genus spurium,* Umwandlung von Polyporaceen u. a. — *C. albus* (Corda) Sacc. (Fig. 125 *A—C*) Frk. fast kugelig oder polsterförmig bis 15 cm im Durchmesser, 2—5 cm hoch, anfangs weiß, weich, filzig oder zottig, später braun; im Inneren geschichtet; Schichten konzentrisch, weißlich, dann braun, von Höhlungen durchsetzt; Chlamydosporen elliptisch, zirka 6 μ, bräunlich; auch Röhrenlager, Poren eckig-rund, gezähnelt; Bas. keulig

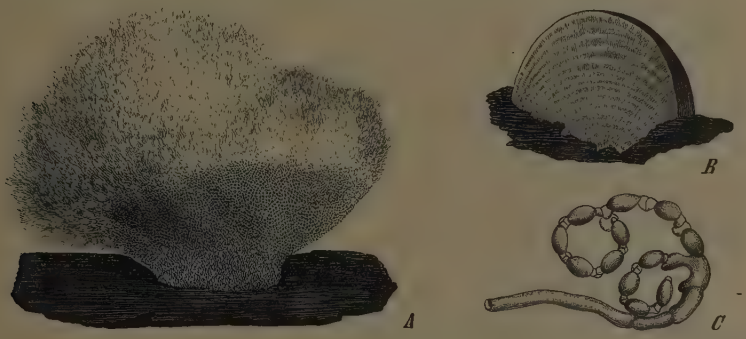


Fig. 125. *A—C Ceriomyces albus* (Corda) Sacc. *A* Habitus. Nat. Gr. *B* Längsschnitt durch den unreifen Frk. Nat. Gr. *C* Chlamydosporenfaden. 400/1. (*A, B* Original, *C* nach Brefeld.)

mit 4 Sterigmen; Sp. eiförmig, hyalin; auf Nadelholz, wahrsch. zu *Polyp. destructor* oder *lacteus* gehörig, in Europa usw. — *C. rubescens* Boud. zu *Poria vaporaria, Irpex spath.* gehörig; *Fischeri* Corda in Weinkellern in Böhmen; *citrinus* Boud. an Kiefern in Frankreich, auch Lappland. — *C. Neumanni* Bres. in Nordam., *mexicanus* de Seyn.; *effusus* Pat. in China; *Lycoperdon* Pat. am Kongo.

19. **Myriadoporus** Peck in Bull. Torr. Club 1884, 27; Sacc. VI 384. — Frk. fast lederartig oder faserig hart, mit zwei verschiedenartigen Röhren, die teils regelmäßig auf der Oberfläche befindlich, teils im Fleische des Hutes eingeschlossen sind; stellen wahrscheinlich, ähnlich wie *Ceriomyces* abnorme Zustände verschiedener Polyporeen dar.

2 Arten. *M. adustus* und *induratus* Peck, auf Holz in Nordamerika.

Unterfam. 3. **Fistulinoideae.**

Trib. VIII. **Fistulineae.**

Schroeter, P. Schles. I (1889) 495.

Spezielle Literatur: J. de Seynes, Rech. etc. des Fistulines. Paris 1874.

Hymenophor anfangs mit warzigen, später zapfenartigen, gesonderten Erhabenheiten besetzt, die sich an der Spitze öffnen und gesonderte, innen mit dem Hymenium überzogene Röhren bilden.

20. **Fistulina** Bulliard, Champ. I (1791) 314. (*Buglossus* Wahl. Fl. upsal. [1820] 439; *Hypodrys* Pers., Myc. eur. II [1825] 148.) — Wie oben. Frk. fleischig-saftig; Bas. mit 4 Sterigmen; Sp. braun; (*fistula* = Röhre; Reischlinge).

Einige Arten an Laubbäumen wachsend; 1 in Deutschland. — *F. hepatica* (Schaeff.) Fr. (Fig. 126) Frk. meist zungen- oder spatelförmig, hinten gewöhnlich stielartig zusammengezogen (10—30 cm), jung fleischig weich, von rötlichem Saft erfüllt, später grobfaserig, zäh, innen blutrot, strahlig-gestreift, außen braunrot, büschelig behaart, klebrig; Röhren zirka 1 cm lang, blaß-rotbraun; Sp. elliptisch-eiförmig, 4—5/3 μ, glatt, hellbraun; auf der Oberfläche bilden sich hin und wieder Chlamydosporen, einzeln am Ende verzweigter Fäden abgeschnürt, elliptisch oder eiförmig und ockergelb. An Stämmen von Eichen, bes. in Europa, Nordamerika, Ostindien, Ceylon, Australien, Patagonien; in Deutschland etwas selten; eßbar, mit säuerlichem Geschmack: Leber- oder Zungenpilz. — *F. radicata* Schwein. an Kastanien; *pallida* Berk. et Rav. nierenförmig, mit Stiel, blaß, an Eichenstämmen in Nordamerika.

20 a. **Theleporus** Fries, Fgi. Natal. (1848) 18 in K. Vet. Ak. Handl. för 1848 p. 138; Sacc. VI 421. — Hymenium häutig, auf der Oberfläche zellenartig-porös. Poren sich be-

Fig. 126. *A—D Fistulina hepatica* (Schaeff.) Fr. *A* Habitus verkl. 1/3. *B* Stück des reifen Hymenophors. Nat. Gr. *C* Bas. mit Sporen. 380/1. *D* Chlamydosporenträger. 350/1. (*A, B* Original, *C, D* nach Brefeld.)

rührend, gleichförmig, regelmäßig in der Mitte mit einer zylindrischen Papille; Bas. mit 4 Sterigmen; (*thele* = Warze, *porus* = Pore).

Th. cretaceus Fr. (aus Natal); ist nach Lloyd Myc. Not. 36 (Fig. 374) eine *Poria*. *Th. griseus* Rick in Brasilien (Rio Grande do Sul).

Unterfam. 4. **Boletoideae.**

Trib. IX. **Boleteae.**

(*Boletineae* Schroeter, P. Schles. I [1889] 496.)

Spezielle Literatur: Fr. Kallenbach, Die Röhrlinge, Leipzig 1926 im Erscheinen begriffen. — Ch. Ed. Martin, le »Boletus subtomentosus«, Bern 1903. — Ältere Arbeiten: Rostkovius in Sturm's Flora. — W. Opatowsky, Comm. hist. nat. de familia fungorum boletoideorum (Wiegm. Archiv 1836 I 1).

Frk. fleischig, nicht dauerhaft, hut- und oft polsterförmig, meist zentral gestielt, regelmäßig; Hymenophor auf der Unterseite: dichtstehende, voneinander ± trennbare Röhren, zu einer besonderen Schicht vereinigt, die sich ± leicht vom Fleische des Hutes ablösen läßt; Sporen meist gefärbt.

Einteilung.

A. Poren regelmäßig (rund oder eckig); Röhren ± lang.
   a. Frk. ± glatt; Sporen gelb oder braun, glatt . . . . . **21. Boletus.**
   b. Hut flockig-schuppig; Röhren weit, zusammengesetzt; Stiel hohl . . . **21a. Boletinus.**
   c. Frk. sehr schuppig; Sporen schwarzbraun, warzig . . . . . **22. Strobilomyces.**
   d. Frk. sehr klein und zart . . . . . **24. Filoboletus.**
B. Poren gewunden (dädaloid); Röhren sehr kurz . . . . . **23. Gyrodon.**
C. Poren in Lamellen übergehend; mit Zystiden . . . . . **25. Phylloporus.**

Fig. 127. *A—B Boletus scaber* Bull. *A* Jugendlicher Frk. *B* Entwickelter Frk. Nat. Gr.; *a* Bas. und Spore (20/5 μ); letztere stark vergr. — *C—D Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk. *C* Habitus. Nat. Gr. *D* Längsschnitt durch Hut und Hym.; *c* Spore (ca. 10/7 μ). (Alles Original.)

21. Boletus Dillenius, Cat. pl. circa Giessam nasc. (1719) 188; Linn. gen. 1075; Fries, Syst. myc. I (1821) 385; Sacc. VI 2. (*Suillus* Micheli gen. pl. 126; *Veloporus* Quél., Fl. myc. 1888.) — Wie oben (allg. Beschreibung); Röhren ± lang, vom Stiel frei oder herablaufend; Poren regelmäßig, rund oder eckig; Sp. eigenartig, länglich elliptisch oder fast

spindelig, gelb oder bräunlich, glatt; Zystiden hier und da vorhanden. Röhrlinge; (*bolites* bei Galen, eßbarer Pilz, Champignon?).

Etwa 200 Arten, zirka 50 in Mitteleuropa; viele eßbar, manche auch giftig.

Sekt. 1. *Tephroleuci* Fr. Hym. eur. (1874) 513. — Röhren weiß, dann gelbgrau.

a) *Versipelles* Fr. l. c. 514 (*Krombholzia* Karst. Hattsv. II [1882] 17). Poren klein und gleichgroß, zu einer vom Stiele freien, gewölbten Schicht verbunden. — *B. scaber* Bull. (Fig. 127 *A, B*) Hut halbkugelig flach (6—12 cm breit), glatt, meist schwarzbraun, auch weißlich; Fleisch weiß, unveränderlich oder grau; Stiel voll, 8—15 cm lang, nach oben verschmälert, weiß, mit faserigen, schwarzen Schuppen; Röhren vom Stiele scharf gesondert, weißgrau; Sp. spindelig, 14—16/5—6 μ; in Wäldern, bes. unter Birken, Europa, Sibirien, Nordamerika gemein. Ein als Graukappe oder Kapuzinerpilz geschätzter Speiseschwamm. — *B. versipellis* Fr. (= *rufus* Schäff.) Frk. ähnl., schön rot (orange), Haut am Rande herabhängend. bes. auf Heide, in Europa und Nordam.; sog. Rotkappe, Frauenschwamm; eßbar. — *B. rimosus* Vent. in Laubw. Europas, Nordafrikas; *Friesii* Inzeng. in Sizilien. — *B. nigrellus* Peck. *conicus* Rav. in Nordamerika; *B. Staudtii* Henn. und *rufobadius* Bres. in Kamerun.

b) *Cariosi* Fr. l. c. (*Suillus* Karst. Hattsv. l. c. 1). Stiel wird hohl; Röhren weiß-gelblich; Poren klein rund. — *B. cyanescens* Bull. (Fig. 128) Hut strohgelb, filzig, 5—13 cm; Stiel ± knollig, 5—8 cm, wird hohl; Fleisch wird kornblumenblau; Röhren weiß-gelb, vom St. getrennt; Sp. 8/4 μ mit Öltropfen; auf Sandboden in Ebene und höheren Lagen (Bayr. Wald 1000 m), in Europa. *B. castaneus* Bull. Pilz rotbraun, trocken; Poren weiß, fein rundlich; sog. Hasenpilz; in Europa, Nordam. *B. rubellus* Krbh. klein, in grasigen Wäldern in Europa und Nordam. (*bicolor* Peck). — *B. jamaicensis* Murr. in Amerika; *pusillus* Bk. in Ostindien; *atroviolaceus* v. Höhn. auf Java; *ater* P. Henn. in Kamerun; *haedinus* B. et Br. in Australien.

c) *Hyporrhodii* Fr. Syst. myc. I (1821) 394 (*Tylopilus* Karst. l. c. 2) Sporen rot. — *B. felleus* Bull. P. ähnlich dem Steinpilz (s. u.), braun; Stiel genetzt; Poren eckig, wie das Fleisch fleischfarbig werdend; sehr bitter-gallig; in Nadelw. in Europa, Sibirien, Nordam. — *B. gracilis* Peck in Nordam.; *areolatus* Bk. in Ostindien.

d) *Favosi* Fr. Hym. eur. 513. Poren eckig, weit, ungleich groß, am Stiel angeheftet, rings um den Stiel oft verkürzt. — *B. porphyrosporus* Fr. Pilz schwärzlich-umbrabraun; Röhren rotfleckig, bei Druck schwarz; Sp. spindelig, 16—20/6 μ; Fleisch grünlich, blauanlaufend; Geruch stark (nach Ammoniak); auf Urgebirge, in Europa. — *B. viscidus* Linn. sehr klebrig, unter Lärche; *placidus* Bon. 1861 (= *Boudieri* Quél. u. a.) sog. Elfenbeinröhrling, unter Weymouthskiefer, in Europa und Nordam.; *Bresadolae* Quél. in den Alpen; *sordidus* Frost in Nordam.

Sekt. 2. *Euchroi* Fr. Hym. eur. (1874) 496 (*Tubiporus* [Paul.] Karst. l. c. 5). — Röhren lebhaft (rot oder gelb, selten weiß) gefärbt.

a) *Luridi* Fr. Poren rot: Röhren frei (von Stiel); Fleisch meist blauwerdend. — *B. luridus* Schaeff. Pilz groß (—20 cm), schmutziggelb, Hut filzig; Stiel walzig, schwachnetzig, unten purpurn; Netz braun auf gelblichem Grund; Fleisch gelb, säuerlich; Sporen elliptisch, 10—14/5—7 μ mit Tröpfchen; auf Kalkboden (Jura) in Europa; wird als verdächtig angesehen, doch auch in Nordeuropa, bes. Rußland, viel gegessen. — *B. Satanas* Lenz Hut polsterförmig (25 cm). dick, fleischig, kahl, schwach klebrig, anfangs bräunlich ledergelb, später weißlich mit weißlichem, beim Zerbrechen rötlichem, violettem Fleische; Stiel knollig, 5—8 cm hoch, oberwärts blutrot genetzt; Röhren frei, gelb, mit kleinen blutroten Poren; Sp. länglich-eiförmig, 12—15/6 μ; in Laubwäldern, auf Kalkboden, in Europa, Nordamerika; in Deutschland zerstreut; gilt als giftig (Satanspilz). — *B. lupinus* Fr. ähnl. vor., Fleisch gelb; selten od.? — *B. rhodoxanthus* Krbh. (= *purpureus* Fr.) Pilz zart purpurrosa; in Laubw. auf Kalk. — *B. miniatoporus* Secr. (= *erythropus* Fr.) Pilz dunkelbraun; Stiel zinnoberrot, nicht genetzt; in Bergwäldern; eßbar (sog. Zigeuner im bayr. Wald); alle in Europa u. z. T. Nordam. — *B. subvelutipes* Peck in Nordam.; *scrobiculatus* Berk. in Ostindien.

b) *Edules* Fr. Stiel anfangs knollig, bauchig, später keulig; Röhrenschicht rings am Stiel abgerundet, niedergedrückt, fast frei; Röhren gelblich (auch weiß, nie rot); Fleisch sich nicht oder schwach verfärbend; gute eßbare Arten.

B. edulis Bull. (vgl. Taf. III) Hut polsterförmig, halbkugelig ausgebreitet (10—20 cm), hell- oder dunkelbraun, trocken, glatt, feucht etwas klebrig; Stiel knollig-keulig, bis 16 cm hoch, hellbräunlich oder gelblich, oben mit regelmäßig erhabener, weißer Netzzeichnung; Röhren und Poren anfangs weiß, später gelb, grüngelb; Sp. spindelig, 16/5 μ; Fleisch fest, weiß, unveränderlich; in Wäldern, Europa, Nordamerika; in Deutschland gemein; einer der besten Speisepilze, als Herren- oder Steinpilz überall geschätzt. — *B. aereus* Bull. ähnl. vor., Fleisch härter; *regius* Krbh. groß, blutrot, sog. Königspilz; *impolitus* Fr. wie Steinpilz, doch fahl und Röhren von Anfang gelb, in Eichenw.; *pseudosulfureus* Kall.; *Obsonium* (Paul.) Fr., diese ± selten, alle in Europa, *impol.* auch in Nordafrika und Nordamerika. — *B. vaccinus* Fr. in Nordeuropa; *sardous* Belli et S. und *corsicus* Roll. in Südeuropa; *B. leprosus* und *nobilis* Peck u. a. in Nordam.; *robustus* Fr. in Costa-Rica; *infractus* Fr. in Australien; *gigas* Berk. in Ostindien; *sudanicus* Har. et Pat. im Sudan und Kongogebiet, wird als »Hegba mboddo« gegessen.

c) *Calopodes* Fr. l. c. 505. Stiel dick, knollig, meist rot gefärbt, aderig netzartig gezeichnet; Röhren am Stiel angewachsen, gelb; Porennierot. — *B. pachypus* Fr. Hut polsterförmig (10—22 cm), schwach filzig, blaß-ledergelb, mit dickem, weißlichem, blaßbläulichem Fleisch; Stiel dick und fest, knollig verlängert, netzig, gelb und rotbunt, oft blutrot; Röhren ziemlich lang, am Stiel verkürzt, mit runden gelben, später grünlichen Poren; Sp. eiförmig, 12,5—6 μ; in Buchenwäldern Europas und Nordamerikas, in Deutschland zerstreut; durch unangenehmen, bitteren Geschmack ausgezeichnet. — *B. olivaceus* Schaeff. Hut olivenbraun, glatt; Stiel gelb, mit roten Punkten und Netzzeichnung; Röhren kurz, an den Stiel angewachsen, gelb, später grünlich mit kleinen Poren; in Birkenwäldern; *B. calopus* Fr. in Nadelwäldern; *appendiculatus* Schaeff. Stiel wurzelnd, in Buchenw., seltener; alle in Europa. *B. Peckii* Frost, *separans* Peck und *retipes* B. et C. in Nordam.; *Preauxii* Mont. auf den Kanarien.

d) *Subpruinosi* Fr. l. c. 496. Hut kahl, aber oft bereift; Röhren dem Stiele angeheftet, gelblich; Stiel gleichdick, glatt. — *B. parasiticus* Bull. Hut würfelig-rissig, schmutzig-gelb; Stiel

Fig. 128. *Boletus (Suillus) cyanescens* Bull. Hab. nat. Gr. Sporen (8/4 μ). (Original.)

dünn, starr, gekrümmt, außen und innen gelb; Röhren herablaufend, goldgelb; parasitisch auf *Scleroderma*-Arten, in Europa, Nordamerika; in Deutschland zerstreut (Rheingebiet). — *B. pruinatus* Fr. Hut purpurrotbraun, umbrafarbig bereift, mit weißem, später grünlichem oder bläulichem Fleische; Stiel fest, etwas bauchig, glatt und kahl, gelb-rotbunt; Poren klein, rund; auf Wiesen, in Buchenwäldern Europas, in Deutschland selten. — *B. purpurascens* Rostk., in Deutschland; *B. auriflammeus* B. et C., in Nordamerika; *lignatilis* B. et C. auf Cuba.

e) *Subtomentosi* Fr. l. c. 501 (*Boletus* [Dill.] Karst. l. c. 9). — Hut anfangs oder bleibend mit feinfilziger oder schuppiger Oberhaut, später oft glatt oder rissig gefeldert; Röhren einfarbig, an den Stiel angewachsen; Poren meist weit.

B. subtomentosus Fr. (Fig. 129 *A*) und var. *spadiceus* Schaeff. Hut polsterfg. (—10 cm), weich, zottig-filzig, oliv-rotbraun; Fleisch gelb, leicht blauend; Stiel voll, dünn, gestreift, gelb-rötlich; Röhren etwa 1 cm lang, gelb-grünlich; Poren weit-eckig; Sporen 13—14/4—5 μ; in Wäldern, Gebüschen, Parks häufig; in Europa, Nordam., Nordafrika, auch Borneo; wird als Ziegenlippe gegessen. — *B. pulverulentus* Opat. ähnl. vor., aber stark blauend und schwärzend; *chrysenteron* Fr. rötend; *sulfureus* Fr. schwefelgelb, stinkt, auf faulem Nadelholz, bes. im Gebirge; *sanguineus* With. (= *versicolor* Rostk.) auf grasigen Waldwegen; *radicans* Pers. *B. variegatus* Swartz Hut mit büschelig-haarigen Schüppchen, goldgelb; Sp. klein, 8—10/9—4 μ, auf Sand in Kiefernw. hfg.; sog. Sand- oder Hirsepilz. Alle in Europa und z. T. Nordam. — *B. auriporus* Peck, *magnisporus* Frost. u. a. in Nordam.; ersterer auch in Europa (*gentilis*

Quél.). *B. emodensis* Bk. in Ostindien; *obscure-coccineus* v. Höhn. auf Java; *Ridleyi* und *umbilicatus* Mass. in Singapore; *Thozetii* Berk. in Australien.

f) *Viscipelles* Fr. l. c. Hut mit einer glatten, anfangs klebrigen Haut überzogen; Röhren dem Stiele angewachsen; Stiel nicht knollig.

B. piperatus Bull. Pilz klein (2½—8 cm), kahl, gelb, auch das Fleisch; Stiel dünn, 3—4 cm lang, zerbrechlich, am Grunde gelb, milchend; Röhren herablaufend, rostfarbig; Poren weit; in Wäldern und Heiden Europas, Nordamerikas, häufig; mit brennend scharfem Geschmack. — *B. badius* Fr. Hut halbkugelig, sehr dick, 8—16 cm breit, braungelb, mit weißem, an den Röhren bläulichem Fleisch; Stiel zirka 8 cm lang, fast gleichdick, glatt, gelbbraun bereift; Röhren buchtig angewachsen, mit ziemlich großen, eckigen, anfangs gelbweißen, dann grünlichen Poren; in Nadelwäldern Europas, Nordamerikas, Sibiriens, Mongolei, Kanarische Inseln; in Deutschland häufig; wird als Maronenpilz gegessen. — *B. bovinus* blaß; Fleisch weiß, sich rötend; Poren weit, fast zellig, in Kieferwäldern, wie vor. verbreitet; wird als Kuhpilz gegessen; *granulatus* L. als sog. Schmerling bekannt und eßbar; beide in

Fig. 129. *A Boletus subtomentosus* Fries. Habitus; *a* Sporen. 10/3 μ. — *B—D Boletus luteus* (L.) *B* Jugendliches Exemplar. *C* Entwickelt. *D* Bas. (ca. 20 μ lang); Sporen (10/4 μ). (Alles Original.)

Europa. — *B. spectabilis* Peck u. a. in Nordam.; *arenarius* Fr. in Australien; *Braunii* Bres. in Kamerun.

g) *Genuini* Sacc. l. c. (*Cricunopus* Karst. Hattsv. II [1882] 3; *Boletopsis* P. Henn. in E.-Pr., 1. Aufl. [1898] I 1** 194). — Hut anfangs meist mit Schleim überzogen, Schleier häutig, fädig; Stiel mit Ring; Röhren am Stiel angewachsen, gelb. — *B. luteus* L. (Fig. 129 *B—D*) Hut flach ausgebreitet, zuerst mit dickem, braunem Schleim überzogen, dann trocken gelbbraun, mit weißem, weichem Fleisch, 4—11 cm breit; Rand anfangs durch einen dünnhäutigen Schleier mit dem Stiele verbunden; Stiel zylindrisch, 5—10 cm hoch, weißlich, mit violettbraunem Ring; Röhren kurz, gelb, mit feinen Poren; Sp. spindelig, 7/3 μ; an grasigen Waldstellen hfg. in Europa, Sibirien, Nordam.; sog. Butterpilz, eßbar. — *B. flavus* With. (= *elegans* Schum.) schön goldgelb, Poren eng; unter Nadelbäumen (Lärchen) hfg.; *flavidus* Fr. Poren weit; in Waldsümpfen selten, in Nordeuropa, Alpen, auch Nordam.

21a. **Boletinus** Kalchbrenner in Mohl's bot. Ztg. XXV (1867) 181—182 und Ic. sel. (1877) 54; Sacc. VI 51. — Wie *Boletus*; aber Hymenophor nicht glatt, sondern in spitze Erhebungen vorgezogen, Trama-ähnlich zwischen den Röhren herabsteigend; Röhren schwer vom Hymenophor und unter sich trennbar, kurz und weit; Stiel beringt, hohl; Sporen gelblich.

Einige Arten; Gattung entspricht *Trametes;* Röhren gelb, weite, langgestreckte Hohlräume bildend, die regelmäßig strahlig verlaufen und in der Tiefe wieder geteilt sind. — *B. cavipes* Opat. Hut gewölbt, später ausgebreitet, ziemlich flach, 5—8 cm breit, in der Mitte

meist gebuckelt, flockig-schuppig, schmutzig-gelb; Fleisch gelb; Stiel dünn, 4—8 cm hoch, hohl, außen gelblich mit schmutzig-weißlichem, filzig-flockigem Ringe; Röhren zirka 1 cm lang angewachsen, herablaufend, grünlichgelb; Sp. elliptisch, 7—9/3—4 μ, hellgelb; Europa, Bergwaldungen (Gebirge, Thüringen, Bayern) selten. — *B. porosus* und *borealis* Peck in Nordam. und Labrador.

22. **Strobilomyces** Berk., Outl. (1860) 236; in Hook. Journ. (1851) 78; Sacc. VI 49. (*Eriocorys* Quél. Ench. [1886] 163.) — Hut und Stiel sparrig-schuppig, fleischig-zäh; Hymenophor glatt; Röhren schwer davon trennbar, lang, gleichmäßig; Sporen eiförmig, dunkel gefärbt, genetzt; Strubelkopf; (*strobilus* = Fichtenzapfen, *myces* = Pilz).

Wenige Arten, davon 1 in Deutschland. — *St. strobilaceus* (Scop.) Berk. (Fig. 127 *C, D*) Hut polsterförmig (5—12 cm), weiß, dann schwärzlich umbrabraun, dick, flockig, oft sparrig, schuppig; Fleisch schwärzend oder rot werdend; Stiel gleichdick, voll, 8—16 cm lang, oberwärts gefurcht, weiß, am Grunde braun; Röhren angeheftet, etwas herablaufend mit weiten eckigen, braun-weißlichen Poren; Sp. rund-eifg., zirka 10/7 μ, braun, rauh; Zyst. flaschenfg.,

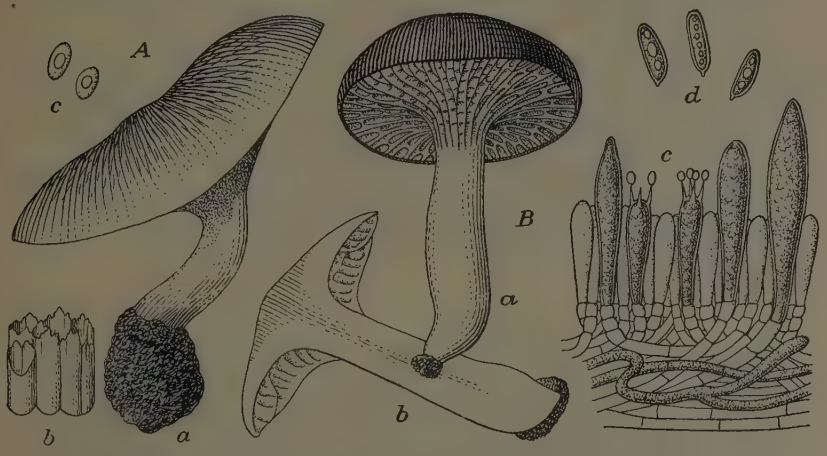


Fig. 130. *A Gyrodon lividus* (Bull.) *a* Hab. nat. Gr. *b* Poren. *c* Sporen (6/5 μ). — *B Phylloporus rhodoxanthus* (Schw.) Bres. *a* Hab. nat. Gr. *b* halbdurchschnitten. *c* Hym. mit Bas. (ca. 40/10 μ) und Zystiden (ca. 80/15 μ). *d* Sporen (ca. 15/5 μ). (*A a* und *b* nach Rostkov., *B* nach Bres.)

30 μ; in Laubwäldern, Europa, Nordam., zerstreut. — *Str. montosus* Berk. in Ostindien; *annamiticus* Pat. in Ostasien; *ligulatus* Cooke und *excavatus* (Kalch.) P. Henn. in Australien.

23. **Gyrodon** Opatowsky in Wiegm. Arch. f. Naturg. I (1856) 5; Fries, Hym. eur. (1874) 518 (als subg.); Sacc. VI 51. (*Suillus* [Mich.] Karst., Hattsv. l. c. 1.) — Poren sehr buchtig, gewunden und gefaltet; Röhren sehr kurz. Grübling.e (*gyros* = Kreis, *odous* = Zahn).

Einige Arten. — *G. lividus* Bull. (Fig. 130 *A*) Hut gewölbt, später verflacht, anfangs seidenhaarig, dann kahl, getigert, erst rußfarbig grau, dann gelblich; Stiel glatt, gleichdick, gelbbraun; Röhren sehr kurz, weit herablaufend, mit labyrinthförmigen, gelbgrünlichen Poren; Sp. klein, 6/5 μ, in Erlenbüschen Europas. *G. Sistotrema* Fr. ähnlich vor.; Sp. groß, 12/5 μ, selten; *Mougeotii* Quél. in Frankreich; *Miramar* Roll. auf den Balearen; *capensis* Sacc. in Südafrika.

24. **Filoboletus** P. Henn. in Monsunia I (1899), em. v. Höhn. in Frgm. Nr. 173 (Sitzb. der Wiener Akd., Bd. 117 [1908] 1013); Sacc. XVI 142. — Hut häutig, sehr klein; Stiel zentral, fadenförmig (?); Hymenium röhrig, am Stiel angewachsen; Poren rundlich; Sporen zylindrisch, farblos; (*filum* = Faden).

1 Art. — *F. mycenoides* P. Henn. Pilz aufsitzend, nicht wurzelnd, zart, 2—3 cm hoch; Hut kalottenförmig; blaßrosa; Röhren fast weiß, relativ dickwandig, fast 1 mm lang, im Querschnitt rundlich polygonal; Poren dicklich, stumpf; Bas. zylindrisch, 16/5—6 μ; Sp. hyalin, länglich-zylindrisch, 6—8/3—3,5 μ. Stiel brüchig, fädig, hohl, an der Basis schwach zwiebelig bis 700 bis 800 μ verdickt; auf Blättern in Java.

25. **Phylloporus** Quélet, Flore myc. Fr. (1888) 49; Sacc. XXI 255. (*Paxillus* Pat., Hym. d'Eur. [1886] 130; non Fries.) — Wie *Boletus* oder *Paxillus;* Frk. fleischig; Poren groß, aus anastomosierenden Lamellen entstanden; Sp. spindelig, gelb; (*phyllon* = Blatt).

Einige (3) Arten; die Gattg. bildet den Übergang zu den Agaricineen; früher als *Agaricus, Flammula* betrachtet. — *Ph. rhodoxanthus* (Schw.) Bres. (= *Ag. Tammii, Pelletieri, paradoxus*) (Fig. 130 *B*) Hut umbrabraun-gelb, flockig, wird glatt, 4—10 cm; Lam. herablaufend, goldgelb, vom Hymenophor kaum trennbar; Stiel fest, gelbrot, 3—5 cm lang, 6—15 mm dick, bauchig-wurzelnd; Fleisch rötlich-gelb, im Stiel gelb, ohne bes. Geschmack und Geruch; Bas. keulig, 35—40/8—10 μ; Sp. oblong, 10—16/3,5—5 μ; Zystiden vorhanden, spindelig, 60—90/14—16 μ, gelb; in Nadelwäldern in Europa (Bayern, Alpen), Nordamerika zerstreut. — *Ph. Rompelii* Pat. et Rick in Brasilien; *bogoriensis* v. Höhn. auf Java.

Zweifelhafte oder unrichtige Gattungen.

1. **Bresadolia** Spegazzini, Fgi. Guar. Pug. I (1887) 15; Sacc. VI 388. Ist *Polyp. squamosus* var. (nach Bres. Syn. [1916] p. 222).

2. **Campbellia** Cooke et Mass. in Grev. XVIII (1890) 87; Sacc. IX 205. (Besser *Rodwaya* Syd., Hedwigia 40. [1901] Beibl. 1 [2]; Sacc. XVI 172.) — Frk. weich, tremellenartig, trocken hornartig, hutförmig, gestielt; Hymenophor unterseits ± schwammig; Poren weit, eckig, am Rande öfters gezähnt oder gesägt, schlaff; Trama herablaufend; Sp. elliptisch, braun.

C. africana Ck. et M. Nach Bres. (mündlich) sehr fraglich. — Eine ähnliche Art abgeb. bei Cooke Austr. fgi. (1892), t. X, Fig. 67 ist sicherlich ein *Scleroderma.*

3. **Henningsia** A. Möller, Protobas. 1895, 44; P. Henn. bei E. Pr. 1. Aufl. I 1** 188 und Fig. 100; Sacc. XIV 188.

Ist *Polyp. brasiliensis* Speg. jung (nach Bres. Sel. I [1920] 69).

4. **Muciporus** Juel in Bihang Sv. Vet. Akad. Handl. Bd. 23, Afd. III (1897) und in Arkiv för Bot. Bd. 14 (1915) Nr. 1. — Frk. wie bei *Poria*, aber Bas. und Sp. wie bei *Tulasnella.* Es handelt sich nach der korrigierten Auffassung des Autors um eine von *Tulasnella* besiedelte *Poria corticola.*

5. **Mycodendron paradoxum** Massee in Journ. of Bot. (1891) 1; Sacc. IX 206; E. P. 1. Aufl. I 1** 155, Fig. 84 (nach Massee). — Ist ganz zweifelhaft. Nach gütiger Mitteilung von Miß Wakefield (Brief v. 22. Juli 1925) findet sich im Herb. Kew. kein Exemplar und nach ihrer Ansicht ist selbst eine Abnormität ausgeschlossen (ich dachte an einen tropischen *Polystictus*; bei Lloyd findet man solche Mißformen abgebildet); also genus delendum.

6. **Poroptyche** Beck in Verhd. der k. k. zool. bot. Ges. Wien XXXVIII (1888) 657 (mit Textzeichn.); Sacc. IX 206.

P. candida Beck. Weiß, in einem Hause gefunden, mit Sp. 5/2,5 μ; ist wohl *Polyp. destructor* (f. von *albidus* Schaeff.).

7. **Volvoboletus volvatus** P. Henn., E. Pr. 1. Aufl. I 1** 196 Fig. 104 (nach Pers., Myc. eur. II [1825] 124 u. t. XVII 1); Sacc. XIV 164.

Der Pilz (nur 1mal gefunden in 6—8 Stücken, in Frankreich) ist wahrscheinlich eine verpilzte *Amanita vaginata* (nach v. Höhn.).

Fam. VII. **Agaricaceae.**

Schroet., P. Schles. I (1889) 512.

(*Agaricus* Linné gen. 1074; Fries, Syst. myc. I [1821] 8.)

Neuere speziellè Literatur. — G. Massee, Revision of the genus *Coprinus,* in Annals of Bot. X (1896); System von *Inocybe,* in Revue Myc. 27 (1905), Nr. 107/08 (Übers. von Ferry). — Fr. v. Höhnel, Zur Kenntnis der Gattg. *Mycena,* in Mitt. XV und XVI; Sitzb. der Wiener Akd. 122. u. 123. Bd. (1913/14). — E. Harper, Addit. Species of *Pholiota* etc. in Transact. of the Wiscons. Acd. Vol. XVIII (1914) etc. — J. E. Lange, Studies in the Agarics of Denmark, Part I—V in Dansk bot. Arkiv 1914 f. — G. Beck von Mannagetta, das System der Blätterpilze *(Agaricineae),* in Pilz- u. Kräuterfreund V (Heilbronn 1921), S. 105 u. f. — A. H. R. Buller, Researches on Fungi, 3 Bde.; London 1922/24. — R. Maire in Icones Sel. Fungorum von Konrad-Maublanc, Introd. Paris 1927. Kill.

(Phot. Naturaufnahmen von Killermann.)

Vollbild III. Oben: *Clitocybe geotropa* Bull. zu S. 273. In Laubwald (bei Regensburg). — Unten: *Boletus edulis* (L.) Fr. Steinpilze, Drillinge. (Heide bei Leuchtenberg, Obpf., Sept.)

Fruchtkörper meist von fleischiger, seltener von häutiger oder lederiger Beschaffenheit, hutförmig verschieden gestaltet, meist gestielt (seitlich oder zentral), seltener stiellos und sitzend; Hymenophor nach unten, zur Erde gerichtet (sehr selten nach oben) und in Blättern (Lamellen), selten in Adern oder Falten ausgebildet, die vom Zentrum oder Stiele (hinten) aus strahlig zum Hutrand (vorn) verlaufen, auch einfach oder verzweigt, unter sich frei sind, mitunter anastomosieren; Hymenium bedeckt die beiden Flächen der Lamellen, aus viersporigen, zylindrisch-keuligen Basidien bestehend; Sporen meist elliptisch-eiförmig, auch kugelig, spindelförmig oder eckig, glatt, rauh oder warzig, gefärbt (gelb, schwarz, rot, grün) oder farblos (hyalin); (Name von *Agaria* = Landschaft in Südrußland, Karpathen; nach Fries l. c.).

Die Agaricaceen gelten als die höchste Gruppe unter den Hymenomyceten, sind schön gestaltet und gefärbt (oft blumenartig); unterscheiden sich von den übrigen (oben beschriebenen) Gruppen durch ihre meist fleischige Substanz, die freilich auch den Boleteen eignet, und durch die Ausbildung der Lamellen, die allerdings auch bei der Gattung *Lenzites* (Polyporaceen) vorkommt. Gelatinöse Formen sind sehr selten (*Heliomyces?*, *Gomphidius*, *Armillaria mucida* und *Pleurotus*-Arten).

Der Fruchtkörper, aus Hyphen, die vom anfänglichen Myzel nach aufwärts streben, geflochten, zeigt verschiedene Schichten:

a) Haut, Rinde durch innigere Verbindung der Hyphen entstanden; meist stärker gefärbt; auch in Schuppen, Fasern sich auflösend; manchmal aufquellbar, schleimig und klebrig oder Wasser ansaugend (hygrophan), wodurch die Farbe verändert wird.

b) Eigentliches Fleisch, schwammig-locker, auch mürbig-zerbrechlich oder fester, je nach den Hyphen, die rundlich blasenförmig oder langgestreckt erscheinen. Bei *Lactarius* und einigen *Mycena*-Arten kommen Milchbehälter vor in Form verzweigter, mit Einschnürungen versehener Röhren, bei anderen Farbstoffbehälter, deren Inhalt (auf der Bruch- oder Schnittfläche) sich verfärbt (rötet, gilbt oder schwarz wird).

Die Lamellen, welche die eigentlichen Fruchtträger bilden, sind meist blattartig, häutig-dünn und lassen sich in 2 Häutchen spalten(bei einigen *[Schizophyllum, Coprinus]* spalten sie sich selbst auf); sind dick, wachsartig und kaum spaltbar *(Hygrophorus)* oder leistenförmig stumpf *(Cantharellus)*, brüchig-mürbe und milchend *(Lactarius, Russula)*, auch sehr weich und tintenartig zerfließend *(Coprinus)*, endlich zäh-lederig und nach dem Verwelken wieder auflebend *(Marasmieae)*. Die Lamellen sind mit dem Rücken am Hut befestigt; der freie Rand heißt Schneide; am Stiel können sie in verschiedener Weise befestigt sein: angewachsen (adnatae), angeheftet (adnexae), gekrümmt (sinuatae), ausgerandet (emarginatae), herablaufend (decurrentes) oder ganz frei. d. h. vom Stiel entfernt (remotae). Sonst sind die Lamellen noch dicht- oder entfernt-stehend, halbiert, untermischt, gegabelt (selten wiederholt gegabelt), manchmal queradrig. Das Hymenium (vgl. Fig. 131 *A*) überzieht die beiden Flächen der Lamellen und bildet (meist) eine zusammenhängende Haut von Basidien und anderen Zellen (Paraphysen, Zystiden). Das darunter liegende, aus schmäleren Hyphen bestehende Gewebe heißt subhymeniale Schicht; die Grundlage, welche mit der Fruchtkörpersubstanz ± gleichartig ist, wird Trama (Einschlag) genannt; letztere kann auch fehlen und ist bei *Russula* und einigen anderen *(Montagnites)* zellig-blasig ausgebildet.

Die Basidien, welche die fruchtbaren (fertilen) Elemente des Hymeniums darstellen, sind (Fig. 131 *C*) immer gerade und meist keulig, zirka 15/3—75/15 μ groß und weisen meist 4, seltener 2 Sterigmen auf; sie besitzen einen körnigen Inhalt, bringen (nach Buller) immer nur 1 Generation von Sporen hervor und schrumpfen dann zusammen. Sie werden von wasserhellen Zellen, Paraphysen begleitet, welche immer steril sind und die elastischen Elemente des Hymeniums darstellen. Die Zystiden sind meist größere und verschieden ausgestaltete Zellen, die über das Hymenium hervorragen und oft einen gefärbten Inhalt oder eine Art Krone, ein Anhängsel, auch Borsten und Stacheln besitzen (vgl. Fig. 131 *D c—h*). Sie sind keulig-lanzettlich (a), spindelig oder linearpfriemlich (b, e), flaschenförmig (c, d), keulig (f), spindelig-bauchig oder kopfförmig (g, h), kopfig-stachlig (i), auch blasenförmig (C) und sind für die Bestimmung mancher Gruppen *(Inocybe, Pluteus, Mycena)* sehr brauchbar. Die Funktion der Zystiden ist noch nicht ganz aufgeklärt. Man unterscheidet Hymenial- und Tramealzystiden; letztere mit Exkretfunktion, die nie auf Hut- und Stieloberfläche vorkommen; ferner Trabe-

kularzystiden, die zur Stütze der Lamellen dienen (bei *Coprinus atramentarius*). Die Aufgabe dieser Zystiden scheint hauptsächlich eine mechanische zu sein, den nötigen Abstand der Lamellen zu bewirken, auf daß die Sterigmen und Sporen ungehindert sich entwickeln können.

Das Hymenium ist entweder gleichmäßig an allen Lamellen entwickelt (äquihymenifer), oder bildet sich zonenweise aus (inäquihymenifer), letzteres bei der *Coprinus*-Gruppe (nach Buller).

Die Sporen sind, wie schon bemerkt, verschieden gestaltet, zumeist zylindrisch-eiförmig, vielfach auch rund-kugelig, seltener eckig-sternförmig; mit einfachem oder körnigem Inhalt oder mit ± großem Öltropfen, farblos (hyalin) oder gefärbt; die Membran ist glatt, schwach- oder starkrindig, manchmal mit Warzen, Stacheln u. dgl. ausgestattet. Bei einigen Gattungen *(Coprinus, Galera)* zeigen sie eine deutliche Öffnung

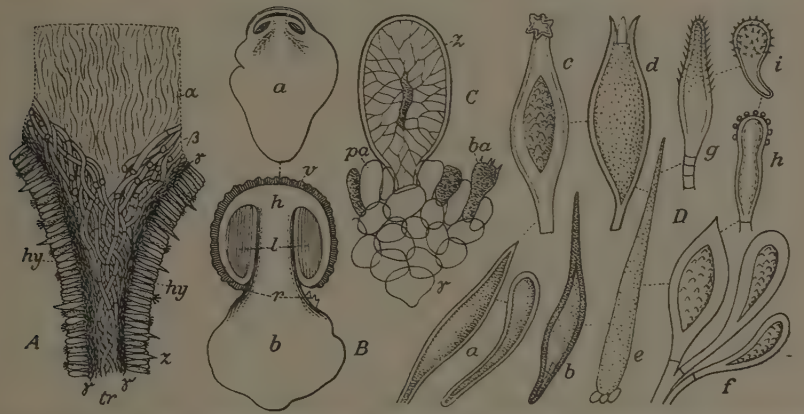


Fig. 131. *A* Hymenophor eines *Agaricus* (auf tangentialem Hutschnitt). *α* obere Hutsubstanz, weiches Gewebe. *β* untere derbfädige Substanz. *γ* subhymeniale Schicht. *hy* Hymenium mit Basidien und Paraphysen, auch *z* Zystiden. *tr* Trama der Lamelle. — *B* Entwicklung eines *Agaricus* (*Amanita rubescens*). *a* jung, *b* fertig. *v* Volva. *h* Hutsubstanz. *l* Lamelle. *r* Ring (*armilla*). — *C* Hymenium von *Coprinus micaceus*. *ba* Basidie mit trüb-körnigem Inhalt. *pa* Paraphyse (wasserhell). *z* Zystide. *γ* subhymeniale Schicht. — *D* Verschiedene Zystiden: *a* von *Panus stipticus* (40—70 μ). *b Mycena cohaerens* (ca. 80 μ). *c Inocybe asterospora* (ca. 80 μ). *d Pluteus cervinus* (ca. 80 μ). *e Bolbitius vitellinus* (ca. 100 μ. *f Tricholoma rutilans* (ca. 90 μ). *g Collybia conigena* (ca. 70 μ). *h Collybia esculenta* (ca. 50 μ). *i Mycena vitilis* (ca. 40 μ). (*A—C* nach de Bary, z. T. etwas verändert; *D a, b, c, d, f* und *i* nach Ricken, *e* nach P. Demelius, *g, h* nach Bresadola.)

(Keimporus). Sie werden von den 4 Sterigmen in bestimmter Reihenfolge abgeschleudert, wobei (nach Fayod und Buller) zwischen dem Sterigma und der Spore (die Ansatzstelle wird Hilum genannt) ein Wassertropfen erscheint. Glatte Sporen werden schneller abgeworfen, als rauhe und gefärbte. — Konidien- und Chlamydosporenbildung kommt nur ausnahmsweise (bes. bei der parasitischen *Nyctalis)* vor.

Besondere Anhangsgebilde der Agaricineen, die wie erwähnt bei den Polyporeen sehr selten auftreten, sind Schleier *(Velum)*, Scheide *(Volva)* und Ring *(Annulus)*, häutige Gebilde, welche den Hut und Stiel ± einhüllen (vgl. Fig. 131 *B*). Das Velum ist entweder ein teilweises (partiale), indem es sich vom Hutrande nach dem Stiele ausspannt, die Schneiden der Lamellen verhüllend (es zerreißt später in der Weise, daß seine Reste in Form von Fetzen am Hutrande zurückbleiben), oder löst sich vom Hut ganz ab und umgibt als Ring *(Annulus)* oder auch als trichterförmige Manschette *(Armilla)* den Stiel. In anderen Fällen ist das Velum vollständig (universale) und umhüllt ganz den jugendlichen Fruchtkörper wie eine Eierschale; bei der Streckung des Stiels zerreißt die Hülle und die Teile bleiben als Flocken, Warzen auf der Oberfläche des Hutes und als Scheide am Grunde des Stieles zurück; Ring fehlt in diesem Falle, außer es ist auch ein Velum partiale vorhanden. Eine ganz besondere Form des Schleiers ist der

spinnfädige *(Cortina)*, bestehend aus feinen Fasern, die vom Hutrande zum Stiele (Basis und Spitze) sich ziehen. — Fehlen solche Anhangsgebilde, so nennt man den Pilz nackt. Die meisten Gattungen zeichnen sich durch irgendwelche Hüllorgane aus.

Was physiologische Eigenheiten betrifft, so besitzen einige *Pleurotus-* u. a. Arten (Hallimaschmyzel) die Fähigkeit des Leuchtens, das noch nicht genügend erklärt ist (vgl. die Arbeiten von Molisch u. Buller). Einige wachsen gerne auf Termitenhügeln, sog. Termitenpilze; werden im Hyphenzustand als »Myzelköpfe« (Doflein) zur Fütterung der Larven und Nymphen verwendet; zur Ausbildung von Fruchtkörpern kommt es nur in verlassenen Termitenwaben; eine wirkliche »Züchtung« dieser Pilze von seiten der Termiten ist abzulehnen, da die Tiere blind sind (vgl. v. Höhnel, Fragm. zur Myk. Nr. 169 [1908], — Parasitische Arten, die auf Pilzen besonders wachsen, stellen die *Nyctalis-*, *Clitopilus-* und *Collybia*-Gattungen dar. — Über Eßbarkeit und Giftigkeit s. oben S. 129.

Einteilung und Verwandtschaft. Für die Einteilung der Agaricaceen bildet die Sporenfarbe nach E. Fries eine gute Grundlage. Wir unterscheiden danach Gelbsporige *(Ochrosporae)*, Schwarzsporige *(Melanosporae)*, Rotsporige *(Rhodosporae)* und Weißsporige *(Leucosporae)*, wozu noch nach Massee und v. Höhnel (auf Grund von Beobachtungen in den Tropen) die Grünsporigen *(Chlorosporae)* kommen; Bresadola (und auch Saccardo) ziehen diese Gruppe jedoch in Zweifel, da die Sporenfarbe mit dem Alter des Pilzes Veränderungen erleidet. Die Friessche Einteilung erscheint mir etwas künstlich; es sind verschiedene Versuche gemacht worden, ein »natürliches« System der Agariaceen zu schaffen (vgl. Hennings 1. Aufl.; Patouillard u. a.). Am meisten fällt die *Coprinus*-Gruppe aus der Reihe der übrigen heraus, so daß Buller zwei Typen aufstellen möchte: den äqui-hymeniferen oder Nicht-*Coprinus-* und den inäquihymeniferen oder *Coprinus*-Typ.

R. Maire bringt neuerdings die *Agaricales*, wie er sie nennt, in 5 Gruppen: *Agaricaceae, Russulaceae, Hygrophoraceae, Paxillaceae* und *Boletaceae*, welch letztere er ganz von den Porlingen trennen will. Bei den ersteren *(Agaricaceae)* unterscheidet er dann weiter 4 Reihen und 14 Sippen (Tribus), wobei er die Sporenfärbung sehr zurücktreten läßt. Ähnlich verfährt auch Rea, der bes. auf die Verbindung von Hut und Stiel Gewicht legt, ob beide trennbar oder nicht, heterogen oder homogen sind.

Alle diese Neuanordnungen wirken etwas fremdartig und sind m. E. (solange nicht auch die tropischen Formen genauer untersucht sind) vor weiteren Umstellungen nicht gesichert. Nach dem Rate Bresadolas dürfte es am besten sein, das allbekannte und gut bewährte System von E. Fries-Saccardo festzuhalten (nicht zuletzt auch aus praktischen Gründen, um das Pilzstudium dem Anfänger nicht allzusehr zu erschweren).

Was die genetischen Beziehungen anbelangt, so scheint *Cantharellus* die Wurzel für den »Stammbaum« der Blätterpilze zu bilden; hat täuschende Ähnlichkeit mit Thelephoraceen *(Craterellus)*, aber auch mit Polyporaceen *(Laschia)*. Zu den letzteren stehen in Beziehung *Lentinus* (mit *Lenzites*), *Trogia* (mit *Merulius*), *Paxillus* und *Gomphidius* (mit *Boletus*), wie schon bemerkt; serologisch allerdings soll das bei den letztgenannten Gattungen nicht der Fall sein. *Nyctalis* mit der Chlamydosporenbildung erinnert an *Ceriomyces; Montagnites* an *Phallus;* bei *Cortinarius* mit dem trocknen Habitus und den knotigen Scheierhyphen möchte man an *Hypochnus* denken.

Unter sich sind die Agaricaceen mehrfach verknüpft, z. B. *Marasmius* und *Collybia; Paxillus, Clitopilus* und *Clitocybe*, ebenso mit letzterer *Lentinus* und *Cantharellus. Hiatula* steht zwischen *Mycena* und *Coprinus; Hypholoma olivaceo-brunneum* Bres. nähert sich *Bolbitius; Inocybe pluteoides* v. Höhn. dem *Pluteus* usw.

In der beistehenden Tabelle werden die Gattungen in mehreren (5) Reihen vorgeführt; als Hauptgruppen werden *Chromosporae* und *Leucosporae* unterschieden; querlaufend (3) solche mit homogenen oder heterogenen Hut- und Stielverhältnissen. Bei den einzelnen Reihen sind a- und b-Gattungen unterschieden: d. h. solche mit (fleischiger) *Agaricus*-Natur und solche, welche durch besondere Konsistenz (z. B. *Coprinus, Marasmius, Russula)* von ersterer sich unterscheiden. Zu bemerken ist ferner, daß *Ochro-* und *Melanosporae* einerseits, *Rhodosporae* und *Leucosporae* andererseits sich näherstehen, daß also zwischen 1 und 2 sowie 3—5 ein starker Trennungsstrich zu ziehen ist.

VII. Agaricaceae.

Übersichtstabelle II (Vgl. oben S. 100).

	A. Chromosporae							B.		
	1. Ochrosporae		2. Melanosporae		3. Rhodosporae		4. Chlorosporae?	5. Leucosporae		
	a	b	a	b	a	b		a	b	c
Hut mit Stiel (meist) homogen Lamellen herablaufend	*Paxillus*	*Crepidotus* ○ *Tubaria*	*Gomphidius*×		*Clitopilus*	*Claudopus* ○ *Eccilia*	*Aeruginospora*	*Rimbachia* *Arrhenia* ○ *Cantharellus* *Dictyolus* ○ *Hygrophorus* *Nyctalis*▽		*Pleurotus*× *Omphalia* *Clitocybe*
Hut mit Stiel (meist) homogen Lamellen angewachsen oder frei (ausgerandet)	*Bolbitius* *Inocybe* *Cortinarius*	*Galera* *Naucoria* *Flammula* *Hebeloma*	*Coprinus*	*Psathyra* *Psathyrella* *Panaeolus* *Copelandia* *Stropharia* *Psilocybe* *Hypholoma*		*Nolanea* *Leptonia* *Entoloma* *Pluteus*		*Trogia* ○ *Schizo- und Anthracophyllum* *Panus* *Lentinus* *Marasmius* *Heliomyces*× *Xerotus* *Cymatella*×?	*Lactarius* *Russula*	*Mycena* *Hiatula* *Collybia* *Tricholoma* *Armillaria*×
Hut und Stiel ± heterogen; oft Schleier, Scheide, Ring vorhanden		*Pholiota* *Locellina?* *Pluteolus*	*Montagnites*▽	*Psalliota* *Clarkeinda* *Pilosace* *Chitoniella*		*Volvaria* *Annularia* *Metraria?*	*Chlorophyllum* *Chlorospora*			*Lepiota* *Amanita* *Amanitopsis* *Schulzeria*

× In einigen Arten gelatinös; ▽ angiokarp (*Pilacre*-ähnlich); ○ meist nicht aufrecht (resupinat).

A. Chromosporae.

Unterfam. 1. Ochrosporae.

Gillet, Les Hymén. (1874) 428.

(*Dermini* Fr., Epicr. [1838] 160 erweitert.)

Gelb-rotsporige; weichfleischig (nie zäh); meist zentral gestielt, auch umgewendet und stiellos; Schleier sehr charakteristisch oder fehlend; Sporen glatt oder rauh.

Einteilung nach Ricken (die Blätterpilze [1915] 91) in zwei Gruppen:

A. Tonsporige *(Argillosporae):* Sp. schmutzig-erdfarbig; B. Rostsporige (*Ochrosporae* s. str.): Sp. rostgelb-braun. Zu A gehören: *Paxillus, Inocybe* und *Hebeloma;* zu B: *Cortinarii* (Haar-) und *Dermini* (Hautschleierlinge). Die letztere Gruppe umfaßt: *Crepidotus, Galera, Naucoria, Flammula, Tubaria, Pluteolus* und *Pholiota.* Dazu kommt der mit *Coprinus* verwandte *Bolbitius.* Da die Färbung der Sp. (nach dem Alter) schwankt und zwischen »ton-rostfarbig« kaum zu unterscheiden ist, wird es besser sein, nach dem Habitus 4 Gruppen aufzustellen: a) *Paxillus;* b) *Bolbitius,* c) *Cortinarii,* d) *Dermini.*

Übersicht und Bestimmungsschlüssel der Gattungen.

A. Lam. herablaufend, vom Hut leicht sich trennend . . . . . **1. Paxillus.**
B. Lam. von selbst sich nicht abtrennend.
  a. Schleier spinnwebig, von der Oberhaut verschieden.
    α. Hut schmierig, trocken oder wässerig; Sp. oft warzig . . . . . **9. Cortinarius.**
    β. Hut nur anfangs mit Schleier, faserig oder seidig, rissig; meist klein; Sp. glatt oder eigentümlich sternförmig . . . . . **8. Inocybe.**
  b. Schleier, wenn vorhanden, niemals spinnwebig.
    α. Lam. und Hut zerfließend, sehr zart . . . . . **7. Bolbitius.**
    β. Hut ± fleischig; Stiel meist in den Hut übergehend.
      1. Hut seitlich gestielt oder umgewendet; Lam. herablf. . . . . **2. Crepidotus.**
      2. Hut gebrechlich, häutig; Stiel knorpelig, zentral; Lam. nicht herablf. . **3. Galera.**
      3. Ähnlich; doch Stiel vom Hut gesondert . . . . . **4. Pluteolus.**
      4. Hut schwach fleischig; Rand eingebogen; Stiel knorpelig . . . . . **6. Naucoria.**
      5. Ähnlich; Lam. am Stiel breit-dreieckig . . . . . **5. Tubaria.**
      6. Hut und Stiel fleischig, oft mit Schleierresten; an Holz . . . . . **10. Flammula.**
      7. Hut klebrig; Lam. buchtig angeheftet; Sp. tonfarbig; auf Erde . . **11. Hebeloma.**
      8. Ähnlich; Stiel mit Ring . . . . . **12. Pholiota.**
      9. Ähnlich; Stiel ohne Ring, mit Scheide . . . . . **13. Locellina.**

1. Paxillus Fries, Gen. Hym. (1836) 8; Sacc. V 983. — Frk. fleischig; Hut anfangs stark eingerollt, dann sich ausbreitend; Lam. herablaufend, mit dem Stiel verbunden, häutig, ohne Trama, leicht sich ablösend; Stiel durch ein knorpeliges Myzel manchmal

Fig. 132. *A Paxillus panuoides* Fr. *B* Derselbe resupinat, dazu Spore (6/4 μ). — *C Pax. involutus* (Batsch) Fr. (Habitus nat. Gr. und Original.)

gestiefelt, fast berindet, auch fehlend (resupinat); Sporen blaß (schmutzig) oder rostfarbig. Krempinge (*paxillus* = Pflock).

Etwa 30 Arten, zirka 10 in Deutschl., auf Erdboden oder Holz wachsend. Gattg. schließt sich durch das (unbegrenzte) Wachstum und die leicht sich ablösenden Lam. gut an *Boletus* an.

Sekt. 1. *Tapinia* Fr. Epicr. (1836) 317. — Hut exzentrisch gestielt, halbiert, auch resupinat. — *P. panuoides* Fr. (Fig. 132 *A, B*) Hut fächer- oder trichterförmig hängend, kreisförmig umgewendet (2—10 cm); Außenfläche anfangs weißlich, später ockerfarben, bräunlich, erst fein-filzig, dann glatt, Rand scharf oder dünn, oft wellig und kraus; oft stielartig zusammengezogen; Lam. exzentrisch, entfernt, vielfach gegabelt, gekräuselt, am Grunde anastomosierend, weißlich, später gelbbraun; Sp. blaß, elliptisch, 6/4 μ; häufig, bes. an Nadelholz; in dachziegeligen Rasen übereinander; in dunklen Räumen (Bergwerken, Kellern), oft einzeln wachsend und umgewendet; Europa, Sibirien und Natal. — *P. atrotomentösus* (Batsch) Fr. Hut rostbraun, Stiel schwarzbraun zottig; eßbar; an Kieferstöcken hfg. *P. involutus* (Batsch) = *leptopus* Fr. (Fig. 132 *C*) ähnl. vor.; Stiel blaß; bei Berührung fleckig; Sp. größer, 8—10/5—6 μ; eßbar, auf Erdboden: beide in Europa, Amerika (auch Feuerland). — *P. hirsutus* Peck. u. a. in Nordam.; *ianthinophyllus* Bres. mit violetten Lam., in Brasilien; *russuloides* Petch, dem *involutus* ähnlich, in den Dschungeln Ceylons; *Merrillii* Bres. auf den Philippinen (2000 m).

Sekt. 2. Lepista Fr. Ep. 315. Hut ganz, zentral gestielt; Lam. und Sp. schmutzig, selten rostfarbig. — *P. Lepista* Fr. Hut fleischig zerbrechlich, flach (2½—11 cm), trocken, fein seidig, schmutzig-weißlich, am Rande kleinschuppig, dünn, eingerollt; Stiel voll, dick, blaß oder bräunlich, 5—8 cm lang, mit fast hornartiger Rinde; Lam. weit herablaufend, gedrängt, schmutzigweiß, später dunkler; Sp. rundlich, 4—5 μ, stachlig, gelblich; an feuchten Waldplätzen Europas. — *P. panaeolus* Fr. weißlich (2—6 cm), wässerig-rostfarben, in Kiefernwäldern; *extenuatus* Fr. unter Gras; *sordarius* Fr., alle in Europa, z. T. auch Sibirien. — *P. microsporus* und *strigosus* Peck u. a. in Nordam.; *Eucalyptorum* Berk. u. a. in Australien und Südasien; *lateritius* Petch, ziegelrot, 5 cm; Sp. eiförmig, 8—9/6—7 μ, in Ceylon.

Ferner: *P. corrugis* Atk. in Nordam.; *retiarius* Bk. in Brasilien; *hirtulus* Müll. in Australien.

2. **Crepidotus** Fries, Syst. myc. I (1821) 272; Sacc. V 876. — Hut fächer-zungenförmig, exzentrisch oder seitlich gestielt oder umgewendet (resupinat); Lam. ± herablaufend, von 1 Punkte ausstrahlend; Sp. elliptisch, oval oder spindelig; Krüppelfüße (*crepida* = Pantoffel; *ous* = Ohr).

Etwa 30 Arten, zirka 10 in Europa; meist auf Holz wachsend. Gattg. ist *Pleurotus* analog.

a) *Vestiti* Sacc. l. c. (*Phialocybe* Karst. Hattsv. I [1879] 415). Frk. bestäubt (filzig, schuppig). — *Cr. pezizoides* (Nees) Hut sitzend, becherförmig-umgebogen, sehr klein (5 mm); Lam. olivbraun, entfernt; Sp. elliptisch, 7/5 μ, mit großem Öltropfen; an morschem Holz. *Cr. haustellaris* Fr. an Zitterpappel, *epibryus* Fr. an Moosen; *chimonophilus* B. et Br.; *pallescens* und *scutellina* Quél. im Jura; *calolepis* Fr., alle in Europa, letzte auch in Nordam. — *Cr. sepiarius* u. a. Peck in Nordam.; *calolepidoides* Murr. u. a. in Jamaika (1500 m); *croceo-sanguineus* Mont. und *bicolor* Murr. in Südamerika; *Pezizula* u. a. B. et Br. in Ceylon.

b) *Glabri* Sacc. Frk. kahl. — *Cr. mollis* Schaeff. (Fig. 133 *A*) Hut gallertig-fleischig, weich, verkehrt-ei- oder nierenförmig, schlaff, oft wellig-gelappt, 2—8 cm breit, blaß, meist ungestielt; Lam. am Grunde herablaufend, gedrängt, anf. weißlich, dann zimtbraun; Sp. eiförmig, 8—9/4—5,5 μ; rasig an faulenden Stämmen in Europa, Nordamerika, Afrika (Kongo), Australien, Borneo. — *Cr. applanatus* Pers. Sp. kuglig, 6 μ; *scalaris* Fr. Sp. rauhlich, 5 μ; diese in Europa. *Cr. hepatizon* Bk. Sp. oval, 4—5/3 μ und rauh, in Ceylon; *aurantiacus* Bres. an Farnen in Java; *spathulatus* und *Ragazzianus* Bres. in Eritrea; *globiger* Bk. und *sordulentus* (B. et Br.) Bres. beide in Australien; *rufo-lateritius* Bres. in Amerika; *Cesati* Rbh. in Europa und Nordafrika.

Ferner: *Cr. parvulus* Murr. an toten Orangezweigen u. a.; *quitensis* Pat. in Südam.; *melleus* (B. et Br.), an Mangobäumen gem. und *truncatus* Petch, beide in Ceylon; *Auricula* Berk. in Tasmanien.

3. **Galera** Fries, Syst. Myc. I (1821) 264; Sacc. V 860. — Hut ± häutig, gebrechlich, meist kegelig-glockig, dann ausgebreitet, oft gerieft; Rand anfangs gerade (nicht eingebogen), manchmal mit fein seidenhaarigem, schon vor dem Entfalten des Hutes verschwindendem Schleier; Stiel etwas knorpelig, in den Hut übergehend, zart, röhrig, gebrechlich, ohne Ring; Lam. angewachsen; Zystiden oft vorhanden; Sporen meist groß, elliptisch, glatt, oft mit Keimporus; Häublinge (*galerus* = Haube).

Etwa 50 Arten, meist schlank und zart; auf Erdboden, zwischen Moos wachsend, selten auf Holz; bei uns zirka 15. Gattg. entspricht *Mycena* und *Nolanea*.

a) *Eriodermeae* Fr. Epicr. 208 (*Galerula* Karst. Hattsv. I [1879] 442). Schleier deutlich; Hut seidig-schuppig. — *G. ravida* Fr. Hut braun(-gelb); Stiel silberig; Rand von Schleierresten gezähnelt; Sp. eiförmig, 8/4 μ; unter Holzresten; im Gebirgswald. *G. vestita, mycenopsis* Fr. u. a.; in Europa.

b) *Bryogeneae* Fr. Ep. 206. Hut kahl, hygrophan, gestreift, trocken glatt; Stiel schlaff; Lam. breit und flach angewachsen; Zystiden lanzettlich-fädig; vielfach unter Moos wachsend. — *G. hypnorum* (Schr.) Fr. (= *hypni* Batsch) (Fig. 133 *B*) Hut glockig (6—14 mm), mit kleiner Papille, zimtgelb; Stiel schlaff (2—3 cm); Lam. breit, ziemlich entfernt; Sp. mandel-eiförmig. 8—9/5—6 μ; in ganz Europa, Sibirien, Grönland, Nordam., auch Australien; verschiedene Formen. — *G. sphagnorum* (Pers.) Schröt., *mniophila* Lasch, *tenuissima* Weinm., *minuta* Quél. u. a., in Europa. — *G. expansa* Peck in Nordam.

c) *Conocephalae* Fr. Ep. 204. Wie vor., aber trocken flockig-samtig; Stiel straff; Lam. aufsteigend; Zyst. gestielt-kopfig. — *G. tenera* Schäff. Hut etwas häutig, kegel-glockig, stumpf, zirka 1—3 cm hoch, blaß rostfarbig, feucht fein gestreift, trocken verblassend; Stiel straff, zerbrechlich, schwach glänzend, 8—11 cm lang; Lam. gedrängt breit, zimtbraun; Sp. elliptisch, 10—12/6—7 auch 18/10 μ; hfg.; gesellig; auf Grasplätzen, Dung, in Europa, Amerika, auch Brasilien, Belgisch-Kongo, Südafrika, Australien. — *G. siliginea* Fr. grau-schwärzlich, in Europa, auch Tonkin; *lateritia* Fr. ziegelrot; *antipoda* und *spicula* Lasch in Europa. — *G. fracticeps* Pat. in Tonkin; *zeylanica* Petch in Ceylon; *mexicana* Murr. u. a. in Amerika.

4. **Pluteolus** Fries, Hym. eur. (1874) 966; Sacc. V 859 (*Galera Polytropi* Fr., Epicr. 203). — Hut klebrig, schwachfleischig (seidig), kegelig-ausgebreitet; Rand anfangs gerade, dem Stiel angelegt; dieser fast knorpelig, vom Hut gesondert; Lam. abgerundet frei; Sp. glatt, gelb; (kleiner *Pluteus* s. u.).

Wenige (zirka 5) Arten, an Holz wachsend; selten. Gattg. verbindet *Pluteus* mit den *Ochrosporae*, hat auch Beziehung zu *Bolbitius*. — *Pl. reticulatus* Pers. (Fig. 134 *B*) Pilz zirka 5 cm groß; Hut lila-grau, mit klebriger abgehender Haut; Lam. oberseits sichtbar und Rand gestreift; Lam. zart, frei, bräunlich; Stiel weiß-seidig, hohl, unten filzig; Bas. 16/7 μ, keulig, oben verbreitert, 4 kurze Sterigmen; Sp. elliptisch, 7—8/4 μ gelb, mit Tropfen; Zyst. vereinzelt, keuligspitz, 20 μ; an faulen Buchenstämmen, selten, in Europa (Bayern). — *Pl. aleuriatus* Fr. in Europa; *glutinosus* Clem. Sp. groß, 16/12 μ; *luteus* Peck; *parvulus* und *stramineus* Murr., diese in Nordamerika.

5. **Tubaria** Worth. Smith in Seemanns Journ. VIII (1870) 219; Sacc. V 872. — Wie *Naucoria*, aber Lam. breit dreieckig angewachsen; meist Schleier vorhanden und sichtbar; (*tuba* = Trompete).

Etwa 10 Arten; auf Holzresten oder unter Gras wachsend; Gattg. entspricht *Eccilia*.

T. furfuracea Pers. (Fig. 133 *D*) Hut etwas fleischig, rötlich-gelb, hygrophan, filzig trockenblaß; Stiel unten weißfilzig; Sp. eiförmig, 7/4—5 μ; Zyst. fädig-keulig, 30/7 μ; an Holzresten schon im Frühjahr hfg.; in Europa, Nordam., auch Brasilien usw. — *T. paludosa* und *stagnina* Fr. in Mooren; *autochthona* B. et Br. unter Gras; *Embolus* Fr. in Nordeuropa, Grönland, Spitzbergen (1925 beobachtet). — *T. pallescens* Peck, *Earlei* Murr. u. a. in Nordam.; *brevipes* Harr. in Alaska; *eucalypti* Peck in Kalifornien; *venosa* P. Henn. in Brasilien; *ptychophylla* Pat. in Tunis und *tonkinensis* Pat.

6. **Naucoria** Fries. Syst. myc. I (1821) 260; Sacc. V 828 (*Simocybe* Karst., Hattsv. I [1879] 416). — Pilz ± fleischig, meist schwächlich, manchmal beschleiert; Hutrand anfangs eingebogen. Stiel knorpelig, röhrig; Lam. frei oder angewachsen (nicht herablaufend); Sp. elliptisch, glatt; Schnitzlinge (*naucus* = gering).

Etwa 100 Arten, zirka 30 in Deutschl.; meist auf Erdboden wachsend; Gattg. entspricht *Collybia* oder *Leptonia*.

Sekt. 1. *Lepidotae* Fr. Epicr. 199. Hut flockig oder schuppig; Schleier deutlich. — *N. sobria* Fr. Pilz klein (2,5 cm), Hut gelblich, seidig; Stiel weißflockig; Lam. safranfarbig; Sp. elliptisch, 10/5 μ; Winterpilz in Gebüschen, auf Erde. *N. crinacea* Fr. rostbraun, schuppig, an Zweigen; *conspersa* Pers., *escharoides* und *carpophila* Fr., *graminicola* Nees, *suavis* Bres. unter Erlen, *flava* Bres. u. a., alle in Europa. — *N. micropyramis* (B. et Br.) Petch in Ceylon; *Musarum* Pat. et Dem. an Bananen; Sp. sehr groß, 20/12 μ, in Tonkin; *Dusenii* und *sphaerospora* P. Henn. in Afrika (Kamerun).

Sekt. 2. *Phaeotae* Fr. Epicr. 196. Hut kahl und nackt; Lam. schmutzig-braun; Schleier selten. — *N. semiorbicularis* Bull. Hut halbkuglig-ausgebreitet (4 cm), gelb-braun, schwach klebrig; Stiel schlank, straff (6—11 cm), mit kleinknolliger Basis; Sp. groß, 13—15/7—9 μ; riecht nach frischem Mehl; auf Grasplätzen in ganz Europa, Nordam., Sibirien, Afrika (Kongo, Abessinien), Ceylon und Feuerland. — *N. vervacti* und *pediades* Fr. ähnlich vor., *tabacina* Fr. auf Kulturboden; *medullosa* Bres. in Nadelw.; *temulenta* Fr. unter Moos; *Myosotis* und *scorpioides* Fr. in Sümpfen; alle in Europa. — *N. paludosa* und *elatior* Peck in Nordam.; *umbrina* Bres. im Feuerland.

Sekt. 3. *Gymnotae* Fr. Epicr. 191. Hut kahl, meist ohne Schleier; Sp. rostbraun.

a) Lam. angewachsen; Hut glockig-ausgebreitet. — *N. badipes* Fr. (Fig. 133 *C*) Pilz schlank, 6—8 cm hoch; Hut etwas häutig, schwach gebuckelt (8—14 mm), feucht

Fig. 133. *A Crepidotus mollis* (Schäff.) Fr. — *B Galera Hypnorum* Fr. — *C Naucoria badipes* Fr. Mit Längsschnitt und Spore (8/5 μ). — *D Tubaria furfuracea* Pers. — *E Hebeloma crustuliniforme* Bull. Mit Spore (ca. 12/8 μ). — *F Inocybe lanuginosa* (Bull.) Fr. Mit Zystide (30/20 μ) und Spore (ca. 14/9 μ). — *G In. fastigiata* Schaeff. Mit Spore (12/7 μ). — *H Flammula penetrans* Fr. (?) — Habitus bei allen in nat. Gr. (*C* nach Fries, *F* und *G* nach Bres. Übriges und Sp. Orig.)

gelb-rost-farbig, trocken ledergelb, kahl, Buckel durchscheinend gestreift; Stiel röhrig, straff schwach gebogen, rostbraun, unten dunkler, mit faserigen, weißen Schüppchen bekleidet; Sp. breitelliptisch, 8/5 μ, mit großem Tropfen; in Nadelw. gesellig, Europa. — *N. nucea* Bolt. in Bergw. sehr selten; *scolecina* und *triscopus* Fr. auf Laubholz; *stictica* Fr. in Nadelw. u. a. in Europa. — *N. bellula* Peck u. a. in Nordamerika.

b) Ähnlich wie vor.; Hut konvex-abgeflacht. — *N. melinoides* Fr. honigfarbig; Stiel hohl, oben bereift; Sp. elliptisch, 10/5 μ, körnig; an Waldrändern wie angesät. *N. abstrusa* Fr. in Erlengebüschen; *pusiola* Fr. und *laevis* Pers. auf bloßem Boden (Sand), in Europa; *pus.* auch auf den Philippinen. — *N. marasmioides* Berk. u. a. in den Tropen; *vernalis* Peck u. a. in Nordam.

c) Lam. frei oder leicht angewachsen. — *N. anguinea* Fr. Hut ziemlich groß (4 cm), gelblederfarbig, am Rande seidig; Stiel 5—8 cm, braun, weißfaserig; auf Erde in Wäldern, Moorgrund. *N. lugubris* Fr. Stiel wurzelnd (—15 cm), stinkt; *Christinae* Fr. feuerrot; *hilaris* Fr. orangerot; diese in Nadelwald; *pygmaea* und *horizontalis* Bull., kleiner, an faulen Baumstümpfen; *centunculus* Fr. an Buche; alle in Europa, z. T. auch Nordam. und Australien. *N. galathina* Ck. et Mass. in Neuseeland; *gomphodes* (Kalch.) Bres. (früher *Inocybe*) in Australien.

Ferner: *N. sphagnorum* Murr. u. a. in Nordam.; *hepaticicola* Murr. in Mexiko; *pellucida* und *montana* Murr. in Jamaika (1800 m); *cyathicola* Murr. an Baumfarnen; *manilensis* Graff auf den Philipp.; *fusco-olivacea* Bres. auf S. Thomé.

7. **Bolbitius** Fries, Epicr. (1838) 253; Sacc. V 1073. — Frk. in allen Teilen zart, schnell vergänglich, meist ohne Schleier; Hut dünnhäutig, regelmäßig; Lamellen dünn, wässerig, kaum zerfließend; Stiel röhrig, gebrechlich; Basidien durch unfruchtbare Zellen (Paraphysen) voneinander getrennt; Sporen elliptisch oder eiförmig, braun, glatt; *Goldmistpilze* (*bolbiton* = Kuhmist).

Etwa 20 Arten, die fast alle auf Dung oder gedüngtem Boden wachsen; davon etwa 7 in Europa, 4 in Nordamerika und 4 in Natal; meist goldgelb gefärbt. Gattg. steht zwischen *Coprinus* und *Cortinarius*.

B. titubans (Bull.) Fr. (Fig. 134 *A*) Hut glockig-kegelförmig, dann ausgebreitet u. strahlig gefaltet (2—3 cm); Rand anfangs weißlich, später bräunlich, in der Mitte gelb, klebrig; Stiel schlank, gerade, glatt, glänzend, 6—14 cm/2—4 mm, gelblich; Lam. leicht angeheftet, anfangs blaß, später rötlich oder rotbraun; Sp. ellipt., 13—15/7—9 μ; auf gedüngtem Boden, in Europa, Tonkin, Australien. — *B. vitellinus* (Pers.) Fr. ähnlich; dottergelb; Zyst. nadelförmig (Fig. 131 *D e*), Sp. zyl.-elliptisch, zirka 14/8 μ; auf Pferdedung hfg., *B. fragilis* (L.); *Boltonii* (Pers.); *conocephalus* (Bull.) u. *bulbillosus* Fr. in Europa z. T. Südafrika und Australien. — *B. tener* Bk. in England; *radians* Morg., *gloiocyanus* Atk. u. a. in Nordam. *B. fissus* B. et Br. und *tjibodensis* P. Henn. in Java, Ceylon usw.

8. **Inocybe** Fries, Syst. myc. I (1821) 254; Sacc. V 762 (*Hebeloma* Fr., Epicr. 171 z. T.; *Ripartites* Karst., Hattsv. I [1879] 447). — Hut faserig, seidig-schuppig, anfangs meist mit spinnwebigem Schleier; Stiel ohne Ring; Lam. etwas buchtig angeheftet oder frei, mit Zystiden (besonders an der Schneide) besetzt; diese meist spindelig-bauchig; Sp. braun, glatt oder eckig-sternförmig-knollig; Riß- oder Faserpilze (*is, inos* = Faser; *cybe* = Kopf).

Etwa 100 Arten, meist in den gemäßigten Zonen, in Deutschland zirka 40; meist klein und auf dem Erdboden wachsend, kalkhold, mit moderartig. Geruch; ungenießbar; z. T. giftig. Gttg. gut erkennbar an den eigentümlichen Zystiden, bildet zwei Untergattg.: a) *Euinocybe* P. Henn. Sp. glatt, meist elliptisch; b) *Astrosporina* Schroet. Pilze Schles. I (1889) 576 oder *Clypeus* Britzelm. Dermini aus Südbayern (1882) 4. und 27. Ber. Nat. V. Augsburg (um 1883) 149: Sp. eckig. — Im Habitus sind beide Gruppen kaum zu trennen; auch wohl nicht verschiedener Herkunft. — Am häufigsten ist *In. geophylla*.

Sekt. 1. *Viscidae* Fr. Hym. eur. (1874) 236. Hut geglättet, klebrig.

a) Sp. glatt. *I. vatricosa* Fr. Pilz schlank (7 cm), weißlich; Sp. elliptisch-nierenförmig, 8—9/4—5 μ; Zystiden fädig-keulig, 50/7 μ; in Wäldern. *I. Whitei* Fr. in Kiefernw.; *eriocephala* Fr., diese in Europa. — *I. comatella* Peck in Nordamerika.

b) Sp. eckig. *I. tricholoma* A. et S. Pilz klein (1—3 cm), weißlich, seidig-glänzend; Fleisch hellbräunlich; Stiel rötlich, weißfaserig; Lam. lehmfarben-rostbraun; Sp. rund-eckig, zirka 4 μ, in Nadelw. (Fichtenschonung) hfg. *I. trechispora* Bk. Sp. 10/7 μ, beide in Europa.

Sekt. 2. *Velutinae* Fr. l. c. 233. Hut rissig, schuppig, am Scheitel glatt; Stiel weiß-mehlig.

a) Sp. glatt. *I. geophylla* Sow. Hut klein (1—2 cm), kegelig ausgebreitet, gebuckelt, glatt, seidenhaarig, weiß, auch lila, bräunlich; Stiel voll, —6 cm lang, weiß, oben weißmehlig, mit faseriger Cortina; Lam. angeheftet, gedrängt, weiß, dann erdfarbig; Sp. mandel-förmig, 9—10/7 μ; Zyst. spindelig, 40/10 μ; mit mehreren var.: *lilacea, fulva;* in Wäldern, Gebüschen, in Europa, Nordam., Sibirien. — *I. caesariata* Fr. auf Kalk (?); *lucifuga* und *scabella* Fr. im Gebirge, in Europa. — *I. fallax* Peck u. a. in Nordam.; *subgeophylla* P. Henn. (?) in Java.

b) Sp. eckig. *I. decipiens* Bres. Pilz mittelgroß (3—5 cm), zimtgelb; Lam. gedrängt, bauchig, mit fransiger Scheide; Stiel glatt, oben bereift, blaß, 4—5 cm, an der Basis mit gerandetem Knollen; Sp. elliptisch-eckig-warzig, 11—14,6—8 μ; Bas. keulig, 25—30/7—8 μ; Zyst. spindelig-brüchig, zirka 70/25 μ; an Wald-Feldrändern in Südtirol, auch Bayern. — *I. infida* Peck (vielleicht *mutica* Fr.) und *paludinella* Peck in Nordamerika.

Sekt. 3. *Rimosae* Fr. Hym. eur. 231. Hut rissig-schuppig; Stiel weißlich.

a) Sp. glatt. *I. fastigiata* Schäff. (Fig. 133 *G*) Hut fleischig, kegelig-ausgebreitet, gebuckelt (3—7 cm), gelb-braun; Stiel blässer, 4—7 cm, wird hohl; Lam. bauchig, gelb-oliv., an der Schneide flockig; Fleisch weiß, mild; ohne Zyst. (!); Sp. schwach nierenförmig, 10—12,6—7 μ, getropft; in Wäldern hfg., Europa. — *I. phaeocephala* und *rimosa* Bull., *destricta* und *descissa* Fr., *eutheles* Bk. bes. im Nadelwald; *frumentacea* (Bull.) und *Trinii* (Weinm.) Bres., beide rötlich und giftig!, auf Kalkboden; *Patouillardi* Bres., in Europa. *I. rubellipes* Atk. u. a. in Nordamerika.

b) Sp. eckig-warzig. *I. fibrosa* Sow. Pilz groß (10 cm), blaßgelb; Stiel 10/2 cm; Lam. fast frei; Sp. spitz elliptisch, 10/4 μ, rauh; Zyst. zylindrisch 30/4 μ; Fleisch weiß, stinkt; im Ge-

Fig. 134. *A Bolbitius titubans* (Bull.) Fr. Hab. nat. Gr. — *B Pluteolus reticulatus* Pers. Hab. nat. Gr. — *C Cortinarius* (*Inoloma*) *argutus* Fr. 2 Ex. in verschied. Stadien. Gr. 3/4. *c* Spore 14/7 μ. (*A* Orig., *B* nach Persoon Icones p. taf. IV fig. 4, *C* nach Fries Ic. sel. taf. 151 2.)

birge, Nadelw.; *margaritispora* Bk. und *asterospora* Quél. mit schönen Sporen, Zystide (Fig. 131 *D c*); *repanda* (Bull.) Bres. fleischig, rötlich, riecht angenehm; in Wäldern der Ebene; *putilla* Bres. in Buchenw., u. a. in Europa; *asterosp.* auch in Nordam. — *I. cutifracta* Petch in Ceylon.

Sekt. 4. *Lacerae* Fr. l. c. 228. Hut schuppig oder faserig, zerschlitzt (nicht rissig); Stiel gefärbt, faserig.

a) Sp. glatt. *I. pyriodora* Pers. (= *grata* Weinm.) Hut ziemlich groß (3—8 cm), braun, keglig-glockig; Stiel blaß, 8 cm; Fleisch wird rötlich, riecht angenehm nach Obst (Birnen); Sp. elliptisch-nierenförmig, zirka 10/5 μ; Zyst. 40/10 μ; bes. in Gebirgswäldern und hfg. *I. cristata* Scop. (= *lacera* Fr.) Sp. länglich-walzig, 10—12/4—5 μ, in Nadelw. hfg.; *scabra* Müll. Sp. groß, 12—16/7—8 μ, in Eichenw.; *mutica* Fr.; *hirtella* Bres. unter Erlen; alle in Europa und wohl auch Nordamerika.

b) Sp. knollig. *I. maritima* Fr. Hut klein (2—3 cm), umbrabraun-grau; Stiel voll, faserig (2—4 cm); Lam. bauchig, rostfarben; Sp. länglich, 10/5 μ; Zyst. spindelig-bauchig, 60/30 μ; auf Sand, an Meeresküste, auch im Innern (Bayern). — *I. capucina* Fr. und *umbrina* Bres. in Gebirgswäldern; *echinata* Roth. in bot. Gärten, Europa.

Sekt. 5. *Squarrosae* Fr. l. c. 277. Hut, Stiel mit (sparrig abstehenden) Schuppen.

a) Sp. glatt. *I. dulcamara* A. et Schw. Hut olivbraun, klein (5—6 cm); Sp. elliptisch-nierenförmig, 8—10/4—5 μ; Zyst. keulig-blasig, 42 μ; Fleisch gelb, riecht stark; 2 Formen

(Sommer und Herbst) in Nadelwald. *I. calamistrata* und *hystrix* Fr.; *hirsuta* Lasch; *muricellata* und *similis* Bres., alle in Europa.

b) Sp. eckig. *I. lanuginosa* Bull. (Fig. 133 *F*) Hut umbragelb, klein (4 cm); Stiel wird hohl; Schleier grauweiß; Lam. zimtrot, an Schneide weißflockig; Sp. vieleckig, 12—15/8—9 μ, stachlig; Zyst. blasig, 50/25 μ; an faulen Stöcken. *I. plumosa* (Bolt.) Quél. in Lärchenwald; *leucocephala* Boud.; *fulvella* Bres.; alle in Europa, *lanug.* auch in Nordam. und Australien.

Ferner: *I. abundans* Murr. u. a. in Nordam.; umbonata Petch in Ceylon.

9. **Cortinarius** Fries, Epicr. (1838) 255; Sacc. V 889 (*Cortinaria* Pers., Syn. [1808] 273 z. T.). — Fleischig-faulende Pilze mit zentralem Stiel; Hutrand mit Stiel (anfangs) durch einen spinnenfädigen Schleier *(Cortina)* verbunden, auch mit (schwacher) Ringbildung. Lam. häutig, durch eine flockige Trama mit dem Hut zusammenhängend, ausdauernd, sich entfärbend, später von Sporen bestäubt; Sp. rostfarbig, oft warzig- rauh, fallen langsam ab und bleiben lange an den Lam. haften; Basidien viersporig; Zystiden selten; Haarschleierlinge (*cortina* = Schleier).

Spez. Lit.: S. Killermann, Pilze aus Bayern III. Teil *(Cortinarius)* in Denkschr. der bot. Ges. Regensburg N. F. XI (1928).

Über 300 Arten, vielleicht gegen 200 in Deutschland; bilden eine scharf abgegrenzte Familie, die unschwer an dem Schleier zu erkennen ist; wachsen nur auf Erdboden. Für den Genuß unbrauchbar; manche wohl giftig. — Es werden 6 Gruppen unterschieden, je nachdem Hut und Stiel hygrophan oder trocken, schuppig oder seidig, oder auch schleimig-schmierig sind. — Die häufigste Art dürfte bei uns *Dermocybe cinnamomea* sein.

Untergatt. I. *Hydrocybe* Fr. Epicr. (1838) 303. Hut dünnfleischig, feuchtwässerig, beim Eintrocknen die Farbe verändernd, kahl oder mit oberflächlich anliegenden, weißen Fasern bedeckt; Schleier einfach, fädig; Stiel kahl. Wasserköpfe.

Sekt. 1. *Tenuiores* Fr. Hut dünnfleischig, kegelig-ausgebreitet, mit einem Buckel in der Mitte; Rand gerade; Stiel dünn. Schlanke Formen.

a) Stiel gelblich, meist verblassend. *C. acutus* (Pers.) Fr. (Fig. 135 *A*) Hut mit spitzem Buckel, 1—3 cm breit, feucht gestreift und gelblich, trocken fast weißsilberig; St. 4—8 cm, röhrig, gebogen, gelblich, trocken weißlich mit weißlichem, verschwindendem Schleier; Lam. angeheftet, dünn und schmal, ockergelb, ganzrandig; Sp. elliptisch, 9—11/5 μ; in Wäldern, Heiden. *C. saniosus* Fr. orangegelb, an grasigen Waldstellen; *obtusus* Fr. Lam. weißbewimpert, in Nadelw.; *unimodus* Britz. in Gebirgswäldern, alle in Europa.

b) Stiel bräunlich. *C. Junghuhnii* Fr. Pilz schön zimtfarbig, samtig; in Gebirgsw.; *fasciatus* Fr. in Nadelw.; *milvinus* Fr. in Buchenwald, alle in Europa.

c) Stiel violett oder rötlich. *C. erythrinus* Fr. Pilz ziemlich klein (4 cm), braun, endlich schuppig-zerrissen; St. gekrümmt, oben violett; Lam. zimtfarbig; Sp. fast rundlich, 7—8 zu 6 μ; frühzeitig an Waldrändern, Europa.

d) Stiel weiß. *C. leucopus* Krombh. Hut gelblich, kegelig-ausgebreitet (2,5 cm), glatt. kahl; Stiel reinweiß, schlank, gleichdick, zirka 5 cm hoch, wird hohl; Lam. blaß; Sp. zyl.-walzig, 8—9/3 μ; wächst gesellig. *C. rigens* (Pers.) Fr. Stiel wurzelnd; *dolabratus* Fr.; alle in Nadelw., Europa.

Sekt. 2. *Firmiores* Fr. Hut ziemlich dickfleischig; Rand anfangs umgebogen; Stiel dick, nach unten breiter.

a) Stiel bräunlich; Schleier weißlich; Lam. rostfarbig-dunkel. *C. rubricosus* Fr. Hut kahl, braunrot, bis 8 cm breit, anfangs am Rande weißseidig; Stiel voll, fest (2—5 cm), von der Basis aus schwärzend; Lam. angewachsen; Sp. rundlich, klein, 6—7/5 μ. *C. uraceus* Fr., olivbraun; *C. pateriformis* Fr., safranblätterig; in Europa. — *C. pulcher* und *fuscoviolaceus* Peck in Nordamerika; alle in Nadelw.; *C. jubarinus* Fr. zimtfarbig, in Gebirgsw.

b) St. und das unscheinbare Velum gelb oder rot. *C. angulosus* Fr. Hut goldgelb, glänzend, 3—5 cm, mit eingekrümmtem Rande; St. gelb, 7 cm, hohl; Sp. rundlich, 7—8/5—6 μ; gesellig in Nadelw. Europas. — *C. renidens* Fr. olivgelb; *colus* Fr. mit rotem Myzel, beide in Buchenw.; *isabellinus* (Batsch) Fr., honigfarben, frühzeitig (Mai) in Gebirgswäldern; alle in Europa. *C. phaeophyllus* Karst. in Finnland; rubidus Mont. in Nordamerika.

c) St. und Lam. meist violett. *C. castaneus* (Bull.) Fr. Pilz schlank, klein (2—5 cm), Hut glockig-ausgebreitet oder gebuckelt, glatt, kastanienbraun, anfangs am Rande weiß, seidenhaarig; Stiel knorpelig, glatt, 2½ cm hoch, violett oder blaßrötlich mit weißer, faseriger Cortina; Lam. angeheftet, bauchig, violett-rotbraun mit weißlicher Schneide; Sp. elliptisch, zirka 9/5 μ, rauhlich; in Wäldern, Gärten Europas, Nordamerikas. — *C. imbutus* Fr.; *bicolor* Ck. (= *cypriacus* Fr.), in Laubw.; *C. saturninus* Fr. an grasigen Stellen (Tannenwald), Europa.

d) St. und Cortina weiß. *C. armeniacus* (Schäff.) Fr. Hut groß (5—11 cm), flach gewölbt, höckerig, kahl, zimtbraun, glänzend; Stiel voll, kegelig (5—8 cm), weiß; Lam. gedrängt, gelb-zimtbraun; Sp. elliptisch, 7—9/5 μ; in Nadelwäldern Europas, Nordamerikas. — *C. firmus* Fr. groß, ockergelb, in Laub-, auch Lärchenw.; *damascenus* Fr., *privignus, duracinus* Fr., *dilutus* (Pers.) Fr., alle meist in Nadelw. in Europa.

Untergatt. **II.** *Telamonia* Fr. Syst. myc. I (1821 210 und Ep. 291. — Hut feucht hygrophan, anfangs kahl oder von weißlichen Fasern des Velums bedeckt; Fleisch dünn; Stiel unterhalb des seidenfaserigen, weißen Schleiers mit ringförmiger oder schuppiger Bekleidung; Gürtelfüße.

Sekt. **1.** *Leptophylli* Fr. Lam. schmal, dünn, ± gedrängt; Hut dünn; Stiel außen fast knorpelig.

a) Braun; Stiel flockig-schuppig. *C. hemitrichus* (Pers.) Fr. (Fig. 135 B) Hut ziemlich fleischig, flachgewölbt, gebuckelt (5—8 cm), dicht mit krausen, weißen, seidenhaarigen Fasern bedeckt, später kahl; Stiel hohl, 5—8 cm hoch, blaßbraun mit flockig-schuppigem und ringförmigem Velum; Lam. angewachsen; Sp. elliptisch, 8/5 μ; zwischen Moosen unter Birken. *C. paleaceus* Fr. in Buchenwald, u. a.; alle in Europa und z. T. Nordamerika.

b) Gelbbraun-rostfarbig: *C. incisus* (Pers.) Fr. Hut rissig, gelb, 2—5 cm, gebuckelt; Stiel gestiefelt; Sp. elliptisch, zirka 9/6 μ; unter Hecken (auch außer dem Walde) hfg. *C. iliopodius* und *psammocephalus* (Bull.) Fr. u. a., in Europa, Nordamerika.

c) Violett: *C. flexipes* (Pers.) Fr. Hut spitz-keglig, wie Stiel und Myzel violett, dann rostfarbig; Sp. elliptisch, zirka 9/6 μ; riecht stark; in Nadelw. *C. periscellis* Fr. in Rußland; *bibulus* Quél. im Jura.

d) Stiel blaß, nicht flockig-schuppig: *C. biformis* Fr. Hut braun, glänzend; Lam. zimtgelb, angewachsen-herablaufend; Sp. elliptisch, zirka 8/4 μ; in Gebirgsnadelw. *C. triformis* Fr. in Laubwald, in Europa. — *C. nigrellus* Peck in Nordamerika.

Sekt. **2.** *Platyphylli* Fr. Lam. sehr breit, dicklich ± entferntstehend; Stiel schwammig oder faserig.

a) Braune; Lam. dunkel: *C. brunneus* (Pers.) Fr. (s. Vollb. V unt.) Pilz mittelgroß (8—11 cm); Sp. elliptisch, 10—12/6—7 μ, warzig; in Nadelwald gesellig und hfg. *C. punctatus* (Pers.) Fr. in Laubwald, u. a. in Europa. — *C. Robinsonii* Mont. in Nordamerika.

b) Rötliche oder gelbe; Lam. gelb- oder zimtbraun: *C. gentilis* Fr. Hut ziemlich fleischig, kegelig ausgebreitet (1—2½ cm), glatt und kahl, im Alter rissig, eingeschnitten, gelb-zimtbraun; Stiel schlank (7 cm), ziemlich steif; Schuppen und der schiefe Ring gelb; Lam. angewachsen, entfernt, gelb-zimtbraun; Sp. rundlich-elliptisch, 7/5 μ; in Nadelwäldern Europas herdenweise. — *C. armillatus* Fr. Hut fleischig, glockig-ausgebreitet (5—15 cm), rötlich-scherbenfarbig, mit dünnem Rande; Stiel voll, knollig, 8—16 cm hoch, mit oft mehreren zinnober-rotgezonten Gürteln; Lam. angeheftet, entfernt, zimtbraun; Sp. elliptisch, zirka 12/6 μ; in etwas feuchten Wäldern. *C. limonius* und *paragaudis* Fr. in Nadelwald; *hinnuleus* Fr. Schleier weiß; Sp. zirka 8/6 μ, rauh; bes. in Eichenw.; alle in Europa.

c) Stiel und Lam. violett; Schleier meist weiß-violett; Velum ringförmig weiß. — *C. torvus* Fr. Hut fleischig, gewölbt-ausgebreitet, stumpf, hellscherbenfarbig, mit grauen Schüppchen und Fasern, dann durchlöchert, kahl, groß (8 cm u. mehr): Stiel kräftig, anfangs knollig, dann verlängert und gekrümmt (8—14/1—2½ cm), mit scheidenförmigem, weißem Ring, an der Spitze mit violetter Cortina; Lam. entfernt, erst purpur-umbrabraun, dann zimtfarbig; soll nach Kampfer riechen; Sp. ellipt., zirka 10/7 μ; in Buchenwäldern Europas und Nordamerikas. — *C. evernius* und *scutulatus* Fr. riecht nach Rettig, in Laubwald; *plumiger* Fr. unter Erlen u. a., in Europa. — *C. humidicola* Kauffm. u. a., in Nordamerika.

d) Stiel und Cortina weißlich. — *C. bulbosus* (Sow.) Fr. Hut ziemlich fleischig, glockenförmig ausgebreitet, mit stumpf gebuckeltem, fleischigem Zentrum, 5—8 cm breit, kastanienbraun, kahl; Stiel kräftig, knollig, 8—11 cm lang, blaß mit weißem, ringförmigem Velum; Lam. angewachsen, entfernt, zimtbraun; Sp. elliptisch, 8/5 μ, punktiert; auf Waldwiesen Europas. *C. licinipes* Fr. im Nadelwald; *C. bivelus* Fr. im Birkenwald; *C. macropus* (Pers.) Fr. im Eichenwald; *C. urbicus* Fr. unter Weiden u. a., in Europa. — *C. castaneoides, adustus* Peck u. a., in Nordamerika.

Untergatt. **III.** *Dermocybe* Fr. Syst. myc. I 226 und Epicr. 283. — Hut dünn und gleichmäßig fleischig, anfangs seidig-zottig, später kahl, trocken, nicht hygrophan; Stiel gleichmäßig dick, außen fester; Schleier einfach, seidenfädig, seltener gürtelförmig; Hautköpfe.

a) Schleier schmutzig-braun; Hut und Lam. meist olivfarbig: *C. raphanoides* (Pers.) Fr. (Fig. 135 *C*) Hut glockig-ausgebreitet (2—5 cm), seidig, olivbraun-verblassend; Stiel 5—8 cm, fest, gleichmäßig oder auch angeschwollen (nicht knollig); Lam. bauchig angewachsen, olivzimtbraun. Sp. rund, zirka 7 μ; Geruch und Geschmack rettigartig; in Laub- u. a. Wäldern herdenweise. — *C. valgus* Fr. in Nadelw.; *cotoneus* Fr. in Eichenw.; *venetus* Fr. in Buchenw.; *depexus* Fr. in Gebirgsw. Europas.

b) Lam. glänzend zimtbraun, rot oder gelb: *C. cinnamomeus* (L.) Fr. Hut glockig-verflacht (3—5 cm), zimtbraun, seidenhaarig oder kleinschuppig; Stiel voll, dann hohl, 5—8 cm, gelb; Schleier seidig, gelb; Lam. angewachsen, dicht; Sp. länglich-elliptisch, zirka 8,5 μ; in Wäldern sehr hfg. und verbreitet. — *C. orellanus* Fr. in Eichenw.; *anthracinus* und *sanguineus* (Wulf.) Fr. in Nadelw.; *cinnabarinus* Fr. bes. in Buchenw. auf Kalk; *infucatus* Fr. in Gebirgsw.;

uliginosus Berk. in Sümpfen, in Europa und z. T. in Nordamerika. — *C. Sintenisii* Bres. in Porto-Rico.

c) Lam. violett oder purpurn, später oft braun: *C. caninus* Fr. Hut ziegelrot, flachgewölbt (8—11 cm), kahl, am Rande grauseidig, später verfärbt; Stiel keulig-knollig, elastisch, 5—8,1½ cm, blaß, an der Spitze violett; Sp. oval, 7/5 μ; riecht ammoniakalisch; in dichtem Fichtenwald. *C. myrtillinus* und *anomalus* Fr. in Laubw.; *spilomeus* Fr. und *lepidopus* Ck. in Gebirgswaldungen, Europa.

d) Lam. weißlich oder blaß: *C. ochroleucus* (Schäff.) Fr. Hut blaß (bräunlich), glatt, seidig, 5—6 cm; Stiel weiß, schlank, bauchig, 9 cm; Fleisch schmeckt bitter; Sp. oval, 7/4 μ; in Eichen- u. a. Wald. *C. decumbens* Fr. in Nadelw.; *tabularis* und *diabolicus* Fr. in Laubw.; alle in Europa. — *C. sericeps* Peck in Nordamerika.

Untergatt. **IV.** *Inoloma* Fr. Syst. myc. I 216 und Epicr. 278. — Hut fleischig, trocken (nicht schmierig oder hygrophan), manchmal schuppig oder faserig; Stiel derb (zwiebelig-knollig), fleischig; Schleier einfach, fädig. Dickfüße.

a) Lam. oder Schleier dunkel-oliv: *C. pholideus* Fr. Pilz schuppig, Hut rehbraun, kegelig-glockig (5—9 cm); Stiel 12 cm, braunschuppig, oben glatt und violett; Lam. anfangs violett, buchtig angeheftet; Sp. eiförmig; in feuchten Gebüschen. *C. phrygianus* Fr., *sublanatus* (Sow.) Fr. in Buchenw.; *humicola* (Quél.) Maire u. a. in Europa. — *C. squamulosus* Peck in Nordamerika.

b) Lam. oder Schleier zimtbraun, rot oder ockergelb. — *C. bolaris* (Pers.) Fr. Hut undeutlich gebuckelt (2—8 cm), blaß, mit angedrückten, zinnoberroten, haarigen Schuppen; Stiel später hohl, fast gleichdick, schuppig, 5—8 cm lang, gleichfarbig; Lam. etwas herablaufend, wässerig zimtbraun; Sp. klein, rundlich, 5/4 μ; Fleisch weiß, mild. *C. Bulliardi* (Pers.) Fr. ähnlich, Fl. lebhaft gelb, bitterlich; *tophaceus* Fr. goldgelb; diese in Laub(Buchen-)wald. *C. traganus* Fr. groß (12 cm), lila, stinkt, in Nadelw. hfg., alle in Europa. — *C. robustus* Peck. u. a. in Nordamerika; *C. Weddelianus* Mont. in Brasilien.

c) Lam., Schleier und Stiel violett. — *C. cinereo-violaceus* (Pers.) Fr. Hut fleischig, stumpf, 5—8 cm breit, anfangs violett, dann umbrabraun, kleinschuppig-punktiert; Stiel keulig-knollig, fest, 5—8 cm lang, blaß-violett; Lam. angewachsen, purpur-umbrabraun, später zimtfarben; in Laubwäldern Europas. — *C. hircinus* Fr. wie *traganus*, stinkt abscheulich, in Buchenw.; *violaceus* (L.) Fr. soll eßbar sein; *cyanites* Fr. lila und *albo-violaceus* (Pers.) Fr., meist in Buchenw.; *muricinus* Fr. purpurn, stinkt sehr, in Tannen-Lärchenw.; *camphoratus* Fr. riecht (nach Kampfer), in Kiefernw., alle in Europa; *viol.* und *cyan.* auch in Nordamerika.

d) Lam. anfangs weiß oder blaß. — *C. argutus* Fr. (Fig. 134 *C*) Hut fest, gelb, seidigfaserig; St. bauchig, mit spitzer Basis; Fleisch sehr fest, weiß; Sp. zitronfg., 14/7 μ; riecht stark (nach Ricken), in Wäldern. *C. opimus* Fr. dicklich, knollig, und *turgidus* Fr. in Buchenw.; *argentatus* (Pers.) Fr. silberig. *C. heterosporus* Bres. Sp. lang gebogen, zirka 7—9/3 μ, in Kiefernw., alle in Europa.

Untergatt. **V.** *Myxacium* Fr. Syst. myc. I 247 und Epicr. 273. — Der ganze Pilz klebrig-schleimig; Schleier einfach, fädig; Hut schwachfleischig. Schleimfüße.

Sekt. **1.** *Delibuti* Fr. Schleier klebrig; Stiel glatt, trocken firnisartig glänzend.

a) Lam. anfangs ockergelb oder zimtbraun. — *C. vibratilis* Fr. Hut dünnfleischig, flach oder gebuckelt (2—6 cm), glatt, kahl, klebrig, feucht gelbbraun; Stiel voll, dann hohl, 5—11 cm lang, schneeweiß mit vergänglichem Velum; Lam. angewachsen-herablaufend, blaß ockergelb, dann zimtbraun; Sp. elliptisch, zirka 7/4 μ; schmeckt gallig; in Laub- und Nadelw. *C. pluvius* Fr. in dichtem Nadelw. u. a. in Europa. — *C. splendidus* Peck in Nordamerika.

b) Lam. anfangs violett, blau oder rötlich. — *C. delibutus* Fr. ähnlich *vibratilis*, kahl oder schwach seidenhaarig-faserig, gelb; Stiel voll, elastisch, weißlich; Lam. gesägt, breit. blaßblau oder ton-rostfarbig; Sp. rund, zirka 9 μ, in Laub- und Nadelw. *C. Salor* Fr. und *stillatitius* Fr. in Gebirgswaldungen Europas. — *C. iodes* B. et C. in Nordamerika.

c) Lam. weißlich-tonfarbig. — *C. liquidus* Fr. Hut gelb, sehr schleimig, zart, gebrechlich, 3—4 cm; Stiel weiß, röhrig, gestiefelt, zirka 8 cm; Sp. rundlich, 7 μ; in (Erlen-) Sumpf; *C. nitidus* Schäff. (?); beide in Europa.

Sekt. **2.** *Colliniti* Fr. Stiel mit flockig-schuppiger Hülle, anfangs von Schleim überzogen. — *C. collinitus* (Pers.) (= *mucifluus*) Fr. (Fig. 135 *D*) Hut orangegelbbraun, stumpf (5—11 cm), glänzend; Stiel derb, zylindrisch, 10—20 cm/8—10 mm, zuweilen schuppig, bläulich oder weiß; Lam. angewachsen, anfangs tonfarbig, dann zimtbraun; Sp. elliptisch, 12—15/7 μ, warzig; in Wäldern Europas, Nordamerikas. *C. arvinaceus* Fr. (= *mucosus* Bull., *alutipes* Lasch) Sp. größer, 15—17/8—9 μ, in Buchenw.; *elatior* Fr. Pilz sehr groß (12 bis 18 cm) in Laub- und Nadelw.; *grallipes* Fr. in Eichenwald; *alpinus* Boud. auf Alpenweiden, u. a. in Europa. — *C. elatior* Fr. (f. *pallidifolius*) und *sphaerosporus* Peck in Nordam.; *Archeri* Bk. in Tasmanien.

Untergatt. **VI.** *Phlegmacium* Fr. Syst. myc. I 227 und Epicr. 256. — Hut fleischig, klebrig-schleimig; Stiel derb, trocken; Schleier spinnwebenartig. Schleimköpfe.

Sekt. **1.** *Elastici* Fr. Schleier einfach, zart, vergänglich; Stiel ohne Knollen,

von Anfang an frei, nicht vom Schleier verhüllt, steif und elastisch, außen knorpelig; Hut dünnfleischig.

a) Lam. olivfarbig oder graubraun. — *C. olivascens* (Batsch) Fr. Hut fleischig, gewölbt-ausgebreitet, kahl, olivenfarbig verblassend, mit feingestreiftem Rande; Stiel voll, schlank,

Fig. 135. *Cortinarius: A* (*Hydrocybe*) *acutus* (Pers.) Fr. Mit *a* Sp. 8/4 μ. — *B* (*Telamonia*) *hemitrichus* (Pers.) Fr. Mit *b* Sp. 8/5 μ. — *C* (*Dermocybe*) *raphanoides* (Pers.) Fr. Ex. dünnstielig. Mit *c* Sp. 7 μ. — *D* (*Myxacium*) *collinitus* (Pers.) Fr. Robuste Form. Mit *d* Sp. 15—20/8 μ. — *E* (*Phlegmacium*) *fulgens* (A. et Schw.) Fr. Mit *e* Sp. 12/7 μ. (Z. T. nach Cooke, *D* nach Fries, Sporen Orig.

silberweiß-blaß; Lam. angeheftet, dünn; selten. *C. subsimilis* (Pers.) Fr., beide in feuchten Nadelwäldern in Europa.

b) Lam. gelb. — *C. intentus* Fr. Hut schön goldgelb, abgeflacht (5—7 cm); Stiel blaß; Sp. oval-elliptisch, 8—10/5 μ; riecht stark. *C. papulosus* Fr., beide in Nadelw.; *coruscans* Fr. in Laubwald u. a. in Europa.

c) Lam. violett, purpurn. — *C. porphyropus* Fr. Hut ton-bräunlich, 4—8 cm; Stiel schlank, purpurviolett, hohl, gebrechlich; Sp. elliptisch, zirka 11/5 μ; in Laub- und Nadelw.; *croceo-caeruleus* (Pers.) Fr. in Buchenw., in Europa. — *C. longipes* Peck in Nordamerika.

d) Lam. tonfarbig, dann braun; Geschmack oft bitter. — *C. emollitus* Fr. Hut gelblich, gedrungen (6—10 cm); Stiel blaß, kurz (5 cm); Fleisch weiß; Sp. klein, oval, 7/4 μ. *C. causticus* Fr. Fl. gelblich; beide in Nadelw., auch Laubw., Europa. — *C. ophiopus* Peck in Nordamerika.

Sekt. 2. *Scauri* Fr. Stiel fleischig-faserig, mit Knollen; Lam. buchtig.

a) Lam. olivfarbig. — *C. rufo-olivaceus* (Pers.) Fr. Hut schön purpur-violett (glänzend); Stiel lila; Lam. gelbgrün-bläulich; Sp. mandelförmig, 11—15/6,5—8 μ; in Laubw., Jura. *C. prasinus* (Schäff.) Fr., *scaurus* und *herpeticus* Fr., alle in Europa.

b) Lam. rostfarbig oder gelb. — *C. fulgens* (A. et S.) Fr. (Fig. 5 *F*) Hut goldgelb, wird groß (5—8 cm), seiden-faserig geflammt; Stiel dick, schwefelgelb, mit großem, niedergedrücktem Knollen; Lam. ausgerandet, gelb; Sp. mandelförmig, zirka 12/7 μ, rauh; Fleisch gelb, riecht nach Fenchel; in Laub- und Nadelwald. *C. orichalceus* Batsch, Lam. und Fleisch schwefelgrünlich, in Gebirgswaldungen; *fulmineus* Fr. (= *sericeus* Schäff.) und *turbinatus* (Bull.) Fr., beide in Laub(Buchen-)wald; alle in Europa. — *C. cedretorum* R. Maire im Atlasgebirge. *C. luteofuscus* Peck in Nordamerika.

c) Lam. violett-braun. — *C. caerulescens* (Schäff.) Fr. und var. *caesiocyanea* Britz. Hut tonfarbig, 6—8 cm; Stiel voll, nach oben verjüngt, 8/1—2 cm, blau, dann weißlich; Lam. angeheftet; Sp. ellipsoidisch, 10/5 μ, rauh; riecht scharf; in Bergwaldungen, Europa, Nordam. *C. calochrous* (Pers.) Fr. in Buchenw.; *glaucopus* (Schäff.) Fr. in Nadelw. hfg.; *purpurascens* Fr. in Gebirgsw.; *aleuriosmus* R. Maire und *Friesii* Bres. et Sch. mit Mehlgeruch, auf Kalk; *C. suaveolens* Bat. et Jo. riecht nach Orange; alle in Europa. — *C. olivaceus* Peck u. a. in Nordamerika.

d) Lam. weißlich, dann tonfarbig oder braun. — *C. multiformis* Fr. Hut gelb, gewölbt, groß (—10 cm), weißbereift; St. weißlich, Knollen wenig berandet; Lam. gesägt, blaß; Sp. zirka 9/6 μ, glatt; Geruch angenehm; in Wäldern bes. auf Kalk hfg. *C. rapaceus* und *talus* Fr. in Nadelw.; *variegatus* Bres. in Gebirgsw., alle in Europa. — *C. corrugatus* Peck u. a. in Nordamerika.

Sekt. 3. *Cliduchi* Fr. Stiel nicht knollig; Schleier an der mitunter keulenförmigen Stielspitze ringförmig. —

a) Lam. olivfarbig. — *C. infractus* Pers. Hut schmutzig-olivbraun, konvex, am Rande wellig eingeknickt, 5—10 cm; Stiel oben lila, 3—7 cm; Lam. buchtig angewachsen, alles ± olivfarbig; Fleisch bitter; Sp. fast kuglig, 7—8/5—6 μ, rauhlich; in Buchenwald unter Gras, Europa (Tirol, Schweden).

b) Lam. gelb. — *C. latus* (Pers.) Fr. Hut gelb, 6—10 cm; Stiel weiß, schuppig-faserig, 5—7 cm; Fleisch weiß kompakt, etwas süßlich; Schleier weiß, ringförmig; Sp. ockerfarbig, 10—13/6—7 μ, obovat; in Kiefernwald. *C. percomis* Fr., saginus Fr. in Bergwald, alle in Europa.

c) Lam. anfangs violett, dann braun. — *C. praestans* Cord.-Maire (= *variicolor* Pers.?) Hut violett-braun, groß (15 cm); Stiel weißlich, auch bläulich; Lam. gekerbt, angewachsen, herablaufend; Sp. groß, 15—18/8—9 μ); eßbar; in Nadelwald. — *C. largus* Fr.; *varius* (Schäff.) Fr. u. a. in Europa. — *C. sphagnophilus* Peck in Nordamerika.

d) Lam. blaß-tonfarbig; meist große Formen und gelbfarbig. — *C. triumphans* Fr. Pilz groß (15 cm), schön gelb; Stiel gelb, schuppig-gegürtelt; Lam. ausgebuchtet, ganzrandig; Sp. mandelförmig, 12/6 μ; Fleisch weiß, süßlich; in feuchten, grasigen Wäldern. *C. claricolor* Fr. Stiel weißschuppig, Sp. glatt, 10/5 μ; *turmalis* und *sebaceus* Fr., diese in Nadelw.; *C. crassus* Fr. schmutziggelb, mit Zystiden, in feuchtem Laubwald; alle in Europa.

Ferner: *C. mexicanus* Murr., *albidipes* Peck u. a. in Amerika. *C. aurasiacus* Pat. in Algier.

10. **Flammula** Fries, Syst. Myc. I (1821) 250; Sacc. V 809. — Hut fleischig; Rand anfangs eingerollt, in der Jugend durch einen fädigen Schleier mit dem Stiele vereinigt, später von den Resten des Schleiers zeitweilig gefranst. Stiel faserig, fleischig, fest. Lam. herablaufend oder angewachsen; Zystiden häufig vorhanden; Flämmlinge (*flamma* = Feuer).

Etwa 80 Arten, bei uns 20; meist auf Holz, selten auf der Erde wachsend; Geschmack meist bitter; nicht eßbar.

Sekt. 1. *Sericellae* Fr. Hym. eur. (1874) 252 (*Ripartites* Karst. Hattsv. I [1879] 477). — Hut feinseidig, beschleiert; trocken oder anfangs klebrig. — *Fl. ochrochlora* Fr. Hut blaßgrünlich; Stiel weißlich, flockig; Sp. elliptisch, 8—9/5 μ; auf Weidenblättern, schon im Frühjahr. *Fl. Tricholoma* A. et Schw. und *scamba* Fr. in Nadelw., in Europa.

Sekt. 2. *Sapineae* Fr. Epicr. (1838) 188 (*Gymnopilus* Karst. Hattsv. I [1879] 400). — Hut nicht klebrig; Schleier faserig, dem Stiele angedrückt oder ihn ringförmig umgebend,

oft unscheinbar; Lam. gelb, später gelbbraun. — *Fl. penetrans* Fr. (Fig. 133 *H*?) Hut fleischig, flach-gewölbt (5—8 cm), trocken, kahl gelbbraun, mit weißlichem Fleische; Stiel blaß, mit weißem Schleier und weiß-filziger Basis; Lam. angewachsen, gelbbraun-gefleckt; Sp. elliptisch, 8/4 μ. *Fl. sapinea* und *picrea* Fr., alle am Nadelholz, in Europa z. T. auch Amerika und Sibirien; *sapinea* auch am Kongo. — *Fl. polychroa* Bk. und *laeticolor* Murr. in Nordam.; *purpurea* Rick in Brasilien; *lateritia* und *olivacea* Pat. in Mittelam. (Guadelupe); *elegantula* Mass. in Singapore; *papuensis* Ck. et Mass. in Neu-Guinea.

Sekt. 3. *Udae* Fr. Epicr. 186. — Hut kahl, bei Regen feucht oder etwas klebrig; Schleier deutlich und hängend. — *Fl. Fusus* Batsch und var. *Filia* Fr. Hut gelbrot, derbfleischig (5—7 cm); Stiel wurzelnd, Sp. elliptisch, 7/4 μ; auf Holz und Erde. *Fl. flavida* Schäff.; *alnicola, inopoda* und *apicrea* Fr., letztere auf Nadelholz, in Europa; *flavida* auch in Nordamerika.

Sekt. 4. *Lubricae* Fr. Epicr. 184. — Hut klebrig; Schleier deutlich, faserig; Sp. rostbraun. — *Fl. carbonaria* Fr. Hut klein (2—3 cm), gelb-zimtfarbig, sehr klebrig; Stiel röhrig, 3 cm, feinschuppig; Lam. angewachsen; Sp. elliptisch, 7/4 μ; Zyst. flaschenförmig, 7/4 μ; auf Brandstellen, in Europa, auch Afrika (Kongo). — *Fl. lupina* und *spumosa* Fr. in Nadelw.; *lenta* Pers. und *gummosa* Lasch in Laubw., Europa, z. T. auch Nordam. — *Fl. macrocephala* Bk. u. a. in den Tropen.

Sekt. 5. *Gymnotae* Fr. Hym. eur. 244 (*Gymnocybe* Karst. Hattsv. I [1879] 412). — Hut trocken, öfters schuppig; ohne Schleier. — *Fl. gymnopodia* Bull. Pilz groß (5—8 cm), gelb-bräunlich; Lam. herablaufend; Sp. elliptisch, 8/5 μ; auf Erde, selten. — *Fl. Bresadolae* Schulz. in Slavonien; *abrupta* Fr. (?) in Europa, auch Brasilien. — *Fl. anepsia* Mont., *edulis* Peck in Nordam.; *vinicolor* Pat. in Westindien; *peregrina* Fr. in Afrika (Kongo); *dilepis* B. et Br. in Ceylon, Tonkin; *nasuta* (Kalch.) Bres. in Brasilien und Australien.

11. **Hebeloma** Fries, Syst. Myc. I (1821) 249; Sacc. V 791 (*Picromyces* Batt. Fg. agri. ar. hist. [1759] 47). — Hut fleischig, meist blaß (semmelfarbig), ± klebrig, mit oder ohne Schleier; Rand anfangs eingebogen; Stiel fleischig, faserig; Lam. buchtig angewachsen, mit Zystiden (am Rande), tonblaß, manchmal tränend; Fälblinge (*hebe* = Jugend; *loma* = Faser).

Etwa 40 Arten, auf Erdboden wachsend, in Deutschland zirka 10; giftig oder verdächtig. Gattg. steht *Hygrophorus (Limacium)* nahe.

A. *Denudata* Fr. Ep. (1838) 180. Hut glatt; Schleier fehlt. — *H. crustuliniforme* Bull. (Fig. 133 *E*) Hut fleischig, flach gewölbt, später abgeflacht, 4—6 cm breit, schwach klebrig, blaß oder gelblich-lederbraun, in der Mitte meist schwach rotbräunlich; Stiel 5—8½ cm, zyl. voll, dann hohl, flockig-schuppig, weiß, oben weiß punktiert; Lam. schwach angeheftet, dichtstehend, weißlich, später wässerig-zimtbraun, gekerbt, kaum tränend; Sp. mandelförmig, 10—12 zu 6—8 μ, rauhlich; Zyst. fädlich, 40/7 μ; riecht nach Rettig (Ammoniak); eßbar; in Laub-Nadelw. hfg.; in Europa. — *H. elatum* Batsch und *sinapizans* Fr. wohl nur var. der vor.; *hiemale* Bres. in Südtirol; *anthracophilum* Maire auf Brandplätzen; *longicaudum* Pers., *spoliatum* Fr. u. a. in Europa, *spol.* auch in Sibirien und Südafrika. — *H. latericolor* Mont. in Zentralam.; *sarcophyllum* Peck u. a. in Nordam.; *siennicolor* und *trachyspora* Petch in Ceylon.

B. *Indusiata* Fr. Ep. 178. — Hut am Rande mit oberflächlichem Schleier. — *H. fastibile* Fr. Hut 5—12 cm, falb-braunrot; St. fest, weiß mit fast ringförmigem Schleier; Lam. tränend; Sp. spindelig, 12—14/5—6 μ; Geschmack nach Rettig; in Feldgebüschen in Europa, Nordam., auch Spitzbergen. — *H. testaceum* Batsch schwarzknollig; *firmum* Pers. ziegelrot; *versipelle* und *mesophaeum* Fr., *glutinosum* Lindg. u. a. in Europa; *mes.* auch in Brasilien. — *H. subochraceum* Peck u. a. in Nordam.; coprophilum Rick in Brasilien.

C. *Subannulata* Sacc. 808 (*Roumegueria* Karst. Hattsv. I [1879] 452). Stiel fast beringt. — *H. strophosum* Fr. und *elatellum* Karst. in Nordeuropa.

12. **Pholiota** Fries, Syst. myc. I (1821) 240; Sacc. V 736 (*Hypophyllum* Paul. Champ. [um 1800] t. 46; *Pholitella* Speg., Fgi. Puigg. [1889] n. 62; *Dryophila* Quél. in Ass. fr. 1886 [Suppl. XV] 3). — Hut ± fleischig, anfangs mit Stiel durch häutigen Schleier verbunden, der am Stiel als abstehender Ring oder als Schuppen zurückbleibt. Sp. elliptisch oder eiförmig, meist glatt, rostbraun oder -gelb; Schüpplinge (*pholis* = Schuppe).

Etwa 100 Arten, auf Erdboden oder an Holz wachsend, bei uns zirka 30 Arten; einige eßbar; hfg. *Ph. praecox, squarrosa.* Gattg. entspricht *Armillaria.*

Sekt. 1. *Muscigenae* Fr. Epicr. (1838) 170. — Unter Moosen wachsend; Hut glockig, hygrophan. — *Ph. mycenoides* Fr. Pilz schwach, gelb, gerieft; Ring weiß, häutig; Sp. breit-elliptisch, 10—14/7 μ, in Europa und Nordam. (auch Natal). — *Ph. pumila* Fr. ähnlich, Sp. zirka 10/6 μ; *rufidula* Kalch. rötlich, in Gärten; Europa. — *Ph. sanguineo-maculans* v. Höhn. in Java; *minima* Peck in Nordamerika.

Sekt. 2. *Truncigenae* Fr. Ep. 163. Auf Holz, an Baumstümpfen wachsend. A. *Hygrophanae* Fr. Hym. eur. (1874) 224. Hut ± hygrophan; Lam. zimtbraun. — *Ph. mutabilis* Schäff. Hut gewölbt ausgebreitet (etwa 5 cm), buckelig-höckerig, kahl oder mit verschwindenden Schüppchen bedeckt, zimtbraun, verblassend; Stiel später hohl, steif,

Fig. 136. *A Pholiota squarrosa* Müll. *a* Zystide (ca. 40/10 μ); *b* Spore (ca. 8/4 μ). — *B Locellina acetabulosa* (Sow.) Sacc. mit Volva. — *C Phol. caperata* Pers. Mit Spore (ca. 13/9 μ). — (Hab. nat. Gr. Original; *B* nach Cooke; Sporen nach Ricken.)

sparrig-schuppig, nach unten rostbraun; Lam. angewachsen-herablaufend, gedrängt, ziemlich breit, zimtbraun; Sp. elliptisch, verkehrt-eiförmig, 6—7/4—5 μ, braun, glatt; rasig an Baumstümpfen in Europa, Sibirien, Nordamerika, Australien; als Stockschwamm mitunter gegessen. — *Ph. marginata* Batsch (und var. *unicolor*) Sp. größer, 9—10/6—7 μ; Zyst. haarig, unten blasig;

mustelina Fr. Sp. 12—15/6—7 μ, beide bes. an Nadelholz; *phalerata* Fr. u. a. in Europa, erstere auch in Feuerland. — *Ph. albo-crenulata* Peck (= *fusca* Quél.) Lam. weißgezähnt in Nordam., auch Europa; *eriogena* Fr. in Australien.

B. *Squamosae* Fr. Hym. eur. 219. Hut schuppig, nicht hygrophan; Lam. nicht sich entfärbend.

a) Lam. anfangs gelb, dann rost- oder gelbbraun. — *Ph. adiposa* Fries. Hut dickfleischig, gewölb-ausgebreitet (8—20 cm), goldgelb, schleimig, trocken glänzend, mit oberflächlichen, sparrig abstehenden, dunkleren, vergänglichen Schuppen; Stiel 9—18 zu 1½—2 cm, voll, gelb, schuppig, klebrig; Lam. angewachsen, breit; rasenweise an lebenden und frischgefällten Laubholzstämmen in Europa, Nordamerika, auch Brasilien; ein Baumschmarotzer. — *Ph. spectabilis* Fr., sehr groß (11 cm), auf Laubholz (Eiche); *muricata* Fr. an Buche; *curvipes* Fr. an Pappel, Rose; *tuberculosa* Fr. an Birke; *lucifera* Lasch an fichtenen Brettern in Gärten, Europa, meist auch Sibirien und Nordamerika. — *Ph. erinacella* Peck in Nordam.; *aculeata* Bres. in Westafrika (S. Thomé); *martinicensis* und *orinocensis* Pat. im trop. Amerika; *spectabilis* in Montevideo und mit *lucifera* auch am Kongo.

b) Lam. blaß, dann oliv-umbrafarbig (nicht rotbraun). — *Ph. squarrosa* Müll. (Fig. 136 *A*) Hut sparrig schuppig, blaßgelb, 6—10 cm breit, glockig-abgeflacht; Stiel zirka 10/1 cm, zäh, gelb-rostbraun; mit schuppigem Ring, darunter sparrig-schuppig; Lam. ziemlich gedrängt; Sp. elliptisch, 8/4 μ; wächst rasig an verschiedenem Holz (meist Laub- auch Nadelholz) in Europa, Nordam. — *Ph. destruens* Brond. blaß an Pappelstöcken hfg.; *aurivella* Batsch an Laubbäumen, in Europa, Sibirien und Nordam.; *fulvo-squamosa* Peck an Eichen, in Nordamerika.

C. *Aegeritinae* Fr. Hym. eur. 217. Hut nackt (nicht schuppig), mitunter rissig; Lam. erst blaß, dann rötlich oder bräunlich. — *Ph. radicosa* Bull. (nach Ricken eher *Hebeloma*) Hut fleischig, flachgewölbt, stumpf, 8—14 cm breit, glatt, kahl, tonfarbig; Stiel voll, wurzelnd, 8—11 cm lang; Ring abstehend, dickhäutig; oberhalb mehlig, unterhalb konzentrisch-schuppig; Lam. frei, bauchig, blaß, dann rötlich; Sp. zitronenförmig, 9/5 μ, rauh; in Laubwald, Europa. *Ph. Aegerita* Brig. (= *luxurians* und *pudica*) an Pappeln u. a., ehedem eßbar, in Europa und Nordamerika; *discolor* Peck zimtfarbig, dann schön gelb, in Nordamerika.

Sekt. 3. *Humigenae* Fr. Epicr. 160. Erdbewohnende Arten; selten rasig.

a) *Phaeotae* Fr. Hym. eur. 216. Sp. dunkel rostbraun. — *Ph. praecox* Fr. Hut weichfleischig, flachgewölbt, stumpf, 3—6 cm breit, glatt, kahl, weißgelblich; Stiel später hohl, zylindrisch, 5—8 cm lang, 4—7 mm dick, mehlig-flaumig, später kahl mit häutigem, weißem Ring; Lam. abgerundet angeheftet, gedrängt, weiß, dann bräunlich; Sp. eiförmig, 9—11/5—6 5 μ, trübbraun; Geruch nach frischem Mehle; Geschmack angenehm, eßbar; schon im Frühling auf Grasplätzen, in Gärten, Mooren; verschiedene var. in Europa, Sibirien, Nordamerika. — *Ph. dura* Bolt. in Gärten, Stoppelfeldern, Europa. *Ph. temnophylla* Peck u. a. in Nordamerika.

b) *Euderminae* Fr. Hym. eur. 214 (*Rozites* Karst. Hattsv. I [1879] 290). Sp. rostfarbig. — *Ph. caperata* Pers. (Fig. 136 *C*) Hut strohgelb, strahlig-grubig-runzelig, bereift durch weißes flockiges, vergängliches Velum, eiförmig-glockig (5—10 cm); Stiel weißlich, 12/1—2 cm, mit dauerhaftem häutigen Ring; Lam. buchtig-angeheftet, gekerbt; Sp. eiförmig, 10—13/6—7 μ, warzig rauh; Fleisch weiß, mild, eßbar; auf Kalk in Nadelwäldern hfg., Europa und Nordamerika. — *Ph. crebia* (= *ombrophila*) Fr. dunkelbraun, hygrophan; auf Grasplätzen, in Parks; *aurea* Pers. groß, schön gelb, bitter; auf fettem Grasboden, beide in Europa; *togularis* (und *blattaris*) Fr. klein, in Gärten, Holzplätzen; in Europa, Nordam., auch Südafrika; *erebia* auch am Kongo.

Ferner: *Ph. gongylophora* A. Möll. Hut blaß, mit schwarzpurpurnen Schuppen, —16 cm; St. zylindrisch, weißlich, beringt; Sp. eiförmig, 8 μ, gelb; wächst rasig auf Ameisennestern in Südbrasilien; das Myzel, von gewissen Blattschneiderameisen in ihren Nestern als Futterpflanze »kultiviert«, bildet blumenkohlähnliche Gebilde.

Unsichere Gattung.

13. **Locellina** Gill., Champ. de France (1874) 428; Sacc. V. 761 (*Acetabularia* Berk.. Austr. Fgi. [1880] 389). — Stiel ohne Ring, an der Basis von einer Volva umgeben: Lamellen frei oder angeheftet; Sporen fahlgelb oder braun; (*locellus* = Geldbeutel).

Einige Arten. Nach Bres. aber sehr fraglich; hat nie ein Exemplar gesehen.

L. acetabulosa Sow. (Fig. 136 *B*) ist vielleicht mit *Pluteus semibulbosus* Lasch indentisch (nach Boudier); *Alexandri* Gill. vielleicht mit *Volvaria media*. — *L. Starnesii* Peck und *californica* Earle in Nordam.; *hiatuloides* Pat. Sp. eiförmig, 8—10/5 μ, gelb, glatt, auf Pferdedung in Martinique; *noctilucens* P. Henn. u. a. in Neupommern, Celebes; leuchten grünlich im Dunkeln.

Unterfam. 2. **Melanosporae.**

Gillet, Les Hymén. (1874) 558 und Britzlm. (1884) 167; Sacc. V 991.

(*Pratellae* und *Coprinariae* Fr., Syst. myc. I [1821] 277 und 300, erweitert; *Atrosporei* und *Amaurospori* Schroet. P. Schles. I (1889) 562 und 568.)

Sporen schwarz oder dunkelbraun-purpurn, meist glatt (bisweilen sehr groß); Frk. immer weichfleischig.

Die Pilze, auffallend durch ihre schwarzen Lamellen und ihr weiches, oft sogar zerfließendes Fleisch, kommen hauptsächlich auf Kulturland, Dünger, Wiesen, Feldern, seltener in Wäldern vor; deswegen von Fries als *Pratellae* (Wiesenpilze) bezeichnet. Es lassen sich hauptsächlich 3 Gruppen unterscheiden:

a) *Gomphidius* mit langen spindelförmigen Sporen;
b) *Coprinariae* mit schwarzen Sporen und ± zerfließenden Lamellen;
c) *Pratellae* mit dunkelbraun-purpurnen Sporen.

Über die Stellung von *Coprinus* vgl. oben. Von praktischer Bedeutung sind besonders die eßbaren Champignons (*Psalliota*).

Übersicht und Bestimmungsschlüssel der Gattungen.

A. Sporen schwarz *(Atrosporae):*
- a. Sporen länglich spindelig; Frk. fleischig, mit schleimig-flockigem Schleier; Lam. herablaufend . . . . . **1. Gomphidius.**
- b. Sp. eiförmig, elliptisch; Frk. häutig, schwachfleischig; Lam. nicht herablf. *(Coprinariae):*
  - *α.* Lam. zerfließend; Pilz meist zart . . . . . **3. Coprinus.**
  - *β.* Lam. nicht zerfließend:
    - * Hut gestreift, ohne Velum; Pilz zart . . . . . **4. Psathyrella.**
    - ** Hut kaum gestreift, mit Spuren des Velums; Lam. scheckig **5. Panaeolus** (mit **Anellaria**) u. **5a. Copelandia.**
  - *γ.* Wie *Coprinus;* Stiel unten mit Volva, holzig . . . . . **2. Montagnites.**

B. Sp. purpurbraun, violett, auch schwarz *(Pratellae):*
- a. Hut mit Stiel verbunden; Lam. ± angewachsen; Schleier vorhanden, oft undeutlich:
  - *α.* Stiel gebrechlich; Hutrand gerade . . . . . **6. Psathyra.**
  - *β.* Stiel zäh; Hutrand eingebogen . . . . . **7. Psilocybe** (mit **Deconica**).
  - *γ.* Hut mit Schleier; Pilz meist stark . . . . . **8. Hypholoma.**
  - *δ.* Stiel mit häutigem Ring; Hut schmierig . . . . . **9. Stropharia.**
- b. Hut vom Stiel gesondert; Lam. frei:
  - *α.* Stiel mit Ring; Pilz ± fleischig . . . . . **10. Psalliota u. 10a. Micropsalliota.**
  - *β.* Stiel ohne Ring . . . . . **11. Pilosace.**
  - *γ.* Stiel unten mit Volva, ohne Ring . . . . . **12. Clarkeinda.**
  - *δ.* Stiel unten mit Volva und mit Ring . . . . . **13. Chitoniella.**

1. **Gomphidius** Fries, Epicr. (1858) 319: Sacc. V 1137 (*Gomphus* Fr., Syst. myc. I [1821] 314). — Frk. fleischig; Stiel an der Basis gelb, in den Hut ausgebreitet; anfangs mit spinnwebartigem schleimigen Schleier, der zum Teil als flüchtiger Ring zurückbleibt; Lam. dick, weitläufig stehend, herablaufend, weich, mit fast gallertartiger Zwischensubstanz, spaltbar, auf der Fläche mit großen, zylindrischen Zystiden besetzt; Sporenpulver schwarz. Sp. groß, spindelförmig, glatt, dunkelbraun. Gelbfüßler (*gomphus* = Nagel, Pflock).

Einige Arten, anscheinend nur in nördlichen Klimaten; 4 in Deutschland, z. T. eßbar. Gattg. entspricht *Cortinarius* (bei den *Ochrosporae*).

G. viscidus (L.) Fr. (Fig. 137 *A*) Hut anfangs fast kegelig, gebuckelt, später flach (6—12 cm), klebrig, kupferrot; Stiel abwärts verjüngt, 8/1½ cm, faserig-schuppig, innen rhabarberfarbig, mit anfangs flockigem Ring; Lam. purpur-dunkelbraun; Sp. 18—22/6—7 μ, auch 27/8 μ; Bas. zirka 50/14 μ; Zyst. zylindrisch, zirka 150/17 μ; Geschmack mild, eßbar; in Kiefernwäldern, in Deutschland hfg. — *G. glutinosus* Schäff. braun, schwarzfleckig, schleimig; sog. „Kuhmaul“; *roseus* Fr. schön rot, beide in Nadelw.; *maculatus* Scop. unter Lärchen; alle in Europa, Nordamerika und Sibirien. — *G. ochraceus* und *subroseus* Kauffm., *tomentosus* Murr. in Nordamerika; letzte auch bei Paris.

2. **Montagnites** Fries, Epicr. (1838) 240; Sacc. V 1140. — Äußere Hülle als Volva an der Stielbasis verbleibend; Stiel an der Spitze in eine flache, kreisförmige Scheibe verbreitert, an deren Rande die strahlig verlaufenden, freien (durch keine Haut verbundenen)

Lamellen angeheftet sind; ihre Schneide stumpf; Trama zellenartig; Sp. länglich, glatt, schwarz. (Montagne, franz. Mykologe.)

Die Gattung ist mit *Gyrophragmium* (Lycoperdiacee) verwandt; in mancher Beziehung jedoch der Gattung *Coprinus* nahestehend; Entwicklung unterirdisch.

Einige Arten. — *M. Candollei* Fr. Hut 2,5 cm breit, aus radial verlaufenden, zuerst wachsartigen, blassen, dann schwarzen, verwelkenden Lam. gebildet; Stiel 10—17 cm lang, fest, holzig, weiß, gestreift, faserig-schuppig; in Dünen in Südeuropa, Nordafrika (Tripolis), Texas. *M. Pallasii* Fr. in Rußland; *Hausknechtii* Rob. auf Dünen am Kaspischen Meere; *tenuis* Pat. in Dünen in Nordafrika; *Elliotii* Mass. (Fig. 138 *F*) auf Sandfeldern in Neuseeland; *Spegazzini* Sacc. auf den kanarischen Inseln.

3. **Coprinus** Persoon, Tent. disp. meth. (1797) 62 und Link, dissert. bot. (1795) I 37; Fries, Syst. myc. I (1821) 306 und Epicr. (1836) 241; Sacc. V 1078. — Frk. vergänglich weichfleischig oder häutig, oft mit flockiger oder kleiiger äußeren Hülle; Lam. gewöhnlich mit zerstreuten Zystiden (Paraphysen) besetzt, vom Rücken her sich spaltend, ohne

Fig. 137. *A Gomphidius viscidus* (L.) Fr. Mit Sporen (ca. 20/6 μ). — *B Psilocybe spadicea* (Schaeff.) Quél. *a* Sporen (ca. 7/4 μ). *b* Zystide (ca. 24/8 μ). (*B* nach Schaeffer, taf. LX, 4; *A*, *a* und *b* Original.)

Trama; diese und meist auch der Hut zu einer schwarzen, tintenartigen Masse zerfließend; Sporen schwarz oder braunschwarz, oval und glatt, oft mit Keimporus; Tintlinge; (*kopros* = Mist).

Etwa 200 Arten, die meist auf gedüngtem Boden oder Dung, seltener an morschem Holz oder abgestorbenen Stengeln wachsen; in allen Erdteilen verbreitet; bei uns etwa 50 Arten. Fries Epicr. unterscheidet 2 Gruppen: 1. *Veliformes* mit sehr zartem Hut und 2. *Pelliculosi* etwas fleischig und zerreißend (nicht aufspaltend nach den Lam.). Mit P. Hennings 1. Aufl. wird hier dem System von Massee gefolgt. — Einige sind fleischig und (jung) eßbar, im Alter dagegen sehr gefährlich.

Untergatt. **I.** *Eucoprinus* Massee Rev. of the Genus Copr. 1896. (*Coprinellus* Karst. Hattsv. I [1879] 542). — Hut (jung) mit dem Rande dem Stiele anliegend, Oberfläche oft durch feine Hyphen mit dem Grunde des Stieles vereinigt, aber ohne besonderen Schleier zwischen Hutrand und Stiel; ohne Volva oder Ring.

Sekt. 1. Hut sehr zart, dünnhäutig, kleiig, schorfig oder kahl, strahlig nach dem Verlaufe der Lamellen, rissig-gefurcht; zerfließen kaum.

A. *Hemerobii* Fr. Ep. 253: Hut kahl: a) Lam. frei. — *C. hemerobius* Fr. Hut ei-glockig (3 cm), rissig-gefurcht, braun; Stiel bis 14 cm lang, kahl, blaß; Lam. lineal, erst blaß, dann schwärzlich, durch eine Art Collar vom Stiel abstehend; Sp. eiförmig, 13—15/10—11 μ, schwarz; Zyst. schlauchfg., 70/20 μ; an Wegrändern in Europa, auch Afrika (Kongo) und Philipp. — *C. velaris* Fr., *miser* Karst. u. a. in Europa. — *C. torquatus* Mont. Sp. obovat abgestutzt, 7—8/4 μ, braun; Stiel mit hohler Zwiebel; in Brasilien.

b) Lam. angeheftet. — *C. congregatus* (Bull.) Fr. Hut zyl.-glockig (2,5—4 cm), klebrig, ockergelb; Stiel röhrig, dünn, kahl; Lam. linealisch; Sp. oval, 10/6 μ, durchsichtig; Zyst. kuglig, 10—18 μ; auf Erde in Gärten, Parks. — *C. digitalis* Fr. Stiel 2—14 cm lg., in Wäldern; *sceptrum* Fr. sehr zart, auf fetten Wiesen; diese in Europa. — *C. silvaticus* Peck u. a. in Nordam.; *matutinus* Mont. in Brasilien u. a.

B. *Furfurelli* Fr. Ep. 251. Hut kleiig oder schorfig. — a) Lam. frei. — *C. plicatilis* Fr. (Fig. 138 *B*) Hut grau, glockig (2—4 cm), glimmerig; Stiel schlank (5—6 cm), seidig, blaß; Lam. ringförmig verbunden, grauschwarz; Sp. eiförmig, 10—12/9—9,5 μ, schwarz

Fig. 138. *A Coprinus ephemeroides* (Bolt.) Fr. — *B Copr. plicatilis* Fr. — *C Copr. domesticus* Fr. Mit *a* Spore (zitronenförmig, ca. 10/7 μ). — *D Copr. sterquilinus* Fr. — *E Copr. comatus* Fr. Mit Sporen (ca. 12/8 μ). — *F Montagnites Elliotii* Mass. — Habitus meist nat. Größe. (*A* nach Brefeld, *D* nach Cooke, *F* nach Massee, *a* nach Bresadola, sonst Original.)

(undurchsichtig); auf gedüngtem Boden, auch im Walde hfg., fast kosmopolitisch. — *C. radiatus* (Bolt.) Fr. strahlig, sehr zart, in Warmhäusern; *papillatus* Batsch, winzig, auf Mist; *Friesii* Quél. auf Heu; in Europa, letztere auch in Tonkin. — *C. Wrightii* B. et C. in Nordam.; *curtus* Kalch. in Natal.

b) Lam. angeheftet. — *C. ephemerus* (Bull.) Fr. Hut ockergelb, eiglockig-ausgebreitet (1—1½ cm) und zerschlitzt, strahlig gefurcht, etwas kleiig, Scheitel glatt; Stiel durchscheinend, weißlich, 2,5—3 cm; Lam. lineal, anfangs weißlich; Sp. zyl.-elliptisch, 12—15/7—8 μ; auf Dung in Gärten, Europa, Nordam., Australien, Südafrika, Tonkin. — *C. stellaris* Quél. auf Exkrementen; *Boudieri* Quél. auf Kohlenplätzen; in Europa, letztere auch auf Feuerland; *aquatilis* Peck an Uferpflanzen in Nordam. und England.

Sekt. 2. *Micacei* Fr. Epicr. 247. Hut anfangs mit glitzernden Körnchen und Schüppchen bedeckt.

a) Lam. frei. — *C. truncorum* (Schäff.) Fr. Hut rostfarben, kuglig-glockig (2 cm), später gestreift, zerschlitzt und zerfließend; Stiel schlank (8—11 cm), röhrig; Lam. lineal; Sp. zyl.-gekrümmt, 9—12/4—5 μ, gelbbraun; bes. an Weiden, rasig; in Europa (auch Kapland und Australien). — *C. miniato-floccosus* Bres. et Pat. Hut gelb, zinnoberrot geschuppt (3 cm); Sp. ellipsoidisch, zirka 6/4 μ, gelb; auf Erdboden, in Samoa, Tonkin, Kongogebiet.

b) Lam. angeheftet. — *C. micaceus* (Bull.) Fr. Hut etwas häutig, eiglockig, geschweift (2—5 cm), gestreift, gelbbraun mit vergänglichen, schimmernden Körnchen bestreut, später nackt, rissig-gefurcht; Stiel hohl, 8—10 cm, seidig weißlich; Lam. lanzettlich, weißlich-braunschwarz; Sp. keil-eiförmig, zirka 10/6 μ, braun; Zyst. (Fig. 131 *C*); auf gedüngtem Boden, an Baumstümpfen fast rasig, herdenweise; in Europa, Nordamerika, Afrika (Kap, Kongo) und Australien. — *C. radians* Fr. Stiel unten gelbfilzig, in Kellern, hohlen Bäumen: *stercorarius* Fr. (?) mit schwärzlichem Sklerotium; diese in Europa. — *C. leucostictus* Pat. in Tonkin.

Sekt. **3.** Der Hut entweder glatt oder auch, besonders an der Spitze mit kleinen, eingewachsenen Schüppchen bedeckt.

a) Lam. frei. — *C. flocculosus* Fr. Pilz groß (10 cm), schmutzig weiß, gestreift; Stiel hohl, weiß; Lam. violett-braunschwarz; Sp. elliptisch, 10/7—8 μ; in Gärten, Feldern einzeln, in Europa (Schweden u. a.). — *C. macrosporus* Peck in Nordam.; *microsporus* B. et Br. Hut feuerrot; Sp. klein, zirka 6/4 μ, kuglig-eiförmig; in Ceylon.

b) Lam. angeheftet. — *C. fuscescens* (Schäff.) Fr. Hut eiförmig, dann ausgebreitet (5—8 cm), anfangs mehlig bereift und graubräunlich, im Zentrum fleischig, glatt, später rissig-schuppig, rötlich; Stiel hohl, zerbrechlich, etwas faserig, 8 cm/6—8 mm; Lam. umbrabraunschwarz; Sp. ellipsoidisch, 10/6 μ; an alten Baumstümpfen in Europa, Amerika, Australien. *C. insignis* Peck Sp. rauh, 10/8 μ, in Nordam.; *pauci-lamellatus* Pat. in Venezuela; *Barbeyi* Kalch. in Ägypten.

Untergatt. **II.** *Velocoprinus* Mass. l. c. Äußere Hülle vorhanden (im Jugendstadium hautartiges Lager) in unregelmäßigen Flocken aufreißend, baumwollartig, schuppig, faserig oder mehlig (nicht glitzernd).

A. *Lanatuli* Fr. Ep. 250. Hülle sehr dick und häutig.

a) Lam. frei. — *C. lagopus* Fr. Hut zylindrisch-eiförmig, später ausgebreitet (2—5 cm), weißlich oder grau, weißzottig; Stiel 6—10 cm lang, röhrig, sehr zerbrechlich, weiß, wolligschuppig; Lam. lineal, schwarz; Sp. elliptisch, 10—12/6—7 μ, schwarz; Zyst. eiförmig aufgeblasen, zirka 25/15 μ; auf Schuttplätzen. — *C. nycthemerus* Fr. klein und zart; *narcoticus* (Batsch) Fr. riecht stark, auf Mist, Straßenkot; alle in Europa.

b) Lam. angeheftet. — *C. domesticus* Fries (Fig. 138 *C*) Hut dünn, gebrechlich, eiglockig-flach ausgebreitet (3—5 cm), kleiig, schuppig-gefurcht, im Zentrum kastanienbraun; Stiel angedrückt, seidig, weiß, 5—8 cm hoch; Lam. gedrängt, weiß-rötlich, dann braunschwarz; Sp. zitronenförmig, 7—10/6—7 μ, weitwarzig; auf Grasplätzen, an Wegen. *C. niveus* Fr. schneeweiß; Sp. groß, 13—17/11—12 μ, auf Kuhmist; *extinctorius* (Bull.) Fr. zäh, wurzelnd, büschelig, auf Holz; alle in Europa, Nordam. (z. T. auch Australien). — *C. macropus* B. et Br. auf Ceylon; *Brassicae* u. a. Peck in Nordam.; *murinus* Kalch. in Australien.

B. *Tomentosi* Fr. Ep. 245. Hülle aufbrechend, in oberflächlichen Schuppen verbleibend, baumwollartig oder faserig; Lam. frei.

C. tomentosus Fr. Hut grauweißlich, zyl.-kugelig (3—5 cm), gestreift, filzig, dann längsrissig; Stiel hohl, samthaarig, 5—8 cm; Lam. lineal, schwarzbraun; Sp. schmal, zyl.-elliptisch, 8—10/5 μ; auf altem Holz. *C. picaceus* (Bull.) Fr. groß, Stiel —20 cm, spechtartig-bunt, auf Buchenholz; *fimetarius* Fr. (= *cinereus* Schäff.), auch wurzelnd (var. *macrorrhizus*), auf Strohmist; alle in Europa, auch Nordam. und Australien; *C. velatus* Quél. in Frankreich; *Grambergii* Bres. in Norddeutschland.

Untergatt. **III.** *Volvocoprinus* Mass. l. c. Äußere Hülle vorhanden; Stiel mit Ring oder auch mit häutiger Scheide am Grunde versehen; Oberhaut des Hutes meist in Schuppen zerschlitzt; Ring besteht aus der zum Stiele hinaufgewachsenen äußeren Hülle.

Sekt. **1.** *Annulati.* Volva am Grunde des Stieles fehlend, aber als Ring meist in der Mitte des Stieles auftretend.

a) Hut dünnhäutig, zart, kaum über 3 cm hoch. — *C. ephemeroides* (Bull.) Fr. (Fig. 138 *A*) Hut zart, zylindrisch-eiförmig-glockig (1—2 cm), mit kleiigen Schüppchen, weißlich, später grau, kahl; Stiel sehr zart, 3—5 cm lang, hohl, kahl, weißlich, mit zartem, beweglichem, weißem Ring; Lam. frei, schmal; Sp. unregelmäßig eiförmig, 6—7/4—6 μ; auf Dung, in Europa. *C. Hendersonii* Fr. und *bulbillosus* Pat. in Westeuropa; *variegatus* Peck in Nordam.; *armillaris* Fr. in Westindien.

b) *Pselliophora* Karst. Hattsv. I (1879) 528. Hut ± fleischig, groß (8—20 cm). — *C. comatus* Fr. (= *porcellanus* Schäff.) (Fig. 138 *E*) zylindrisch-glockig-ausgebreitet (10 cm), glatt, dann schuppig, nicht gefurcht, schmutzig weißlich; Stiel bis 17 cm hoch, 1½ cm dick,

innen von spinnewebartigem Hyphengeflechte erfüllt, faserig, mit vollem wurzelnden Knollen; Ring dauerhaft, beweglich; am Grunde mitunter mit Scheide; Lam. frei, lineal, erst weißlich, dann purpurschwarz; Sp. elliptisch, 11—13/6—8 μ, schwarz; auf gedüngtem Boden, herdenweise; mit var. *ovatus* Schäff. und *clavatus* Batt.; fast kosmopolitisch. — *C. atramentarius* (Bull.) Fr. Pilz gedrungen, grau; Stiel hohl, mit ringförmigem, knotigem Absatz; Lam. bauchig; Sp. ellipt. 10/6 μ, braun; auf Schutt, in Gärten häufig, in Europa usw., auch Feuerland und Kerguelen. — *C. sobolifer* Fr. in Mistbeeten, Kellern, in Europa; *pyrenaeus* Quél. in Frankreich.

Sekt. 2. *Volvati* (*Onchopus* Karst. Hattsv. I [1879] 526). Mit Volva am Stielgrund. — *C. sterquilinus* (= *oblectus* und *stenocoleus*) Fr. (Fig 138 *D*). Hut häutig, kegelig ausgebreitet, gefurcht, in der Jugend zottig, mit schwach fleischiger, sparrig schuppiger Mitte, 8 cm breit; Stiel aus wurzelloser Basis verjüngt, faserig, 14 cm lang, 6—7 mm dick, an der Basis mit häutiger Volva oder gegen die Mitte mit weißem Ringe; Lam. frei, bauchig, purpurbraun; Sp. sehr groß, 18—22/12—14 μ, schwarz; Zyst. blasig, rotsaftig; in Gartenbeeten, Europa, auch Tonkin. — *C. dilectus* Fr. klein (5 cm) rosa, auf Holz in Schweden, Österreich. — *C. squamosus* Morg. u. a. in Amerika.

Verschiedene andere Arten: *C. discipes* Pat. auf Martinique; *flos-lactis* Graff auf den Philipp.; *mexicanus* W. A. Murr. u. a. in Amerika (1500—4000 m); *sclerotigenus* Ellis mit eßbarem Sklerotium, in Nordamerika.

4. **Psathyrella** Fries, Epicr. (1836) 237; Sacc. V 1126. — Pilze sehr schlank und gebrechlich; Hut dünnhäutig, zartgerieft, ohne Spur eines Velums, meist hygrophan; Stiel dünn, hohl; Lam. schwärzlich (weder zerfließend noch scheckig); Sp. elliptisch, groß, glatt, schwarz; Glimmerköpfchen (*psathyros* = zerbrechlich).

Etwa 15 sichere Arten; meist auf Erdboden, seltener an Baumstümpfen oder auf faulenden Zweigen wachsend.

a) Stiel gebogen, an der Spitze bereift. — *Ps. disseminata* Pers. (Fig. 139 *A*) Hut ei-glockig (1—2 cm), anfangs gelblich, später grau mit kleiigen, weißlichen Flocken; Stiel schlaff, leicht zerbrechlich, erst kleiig, dann glatt, weiß; Lam. linienförmig angewachsen, weißlich, dann grau-schwarz; Sp. elliptisch 6—7/3—4 μ; Zyst. keulig; herdenweise auf faulem Holz, Erdboden, oft aus braunem, wergartigem Myzel hervorgehend; kosmopolitisch, auch in Neu-Guinea. — *Ps. subtilis* Fr. ähnlich vor.; Sp. oblong 7—8/3 μ; Zyst. spindelig-bauchig 30/10 μ; auf Mist; *prona* Fr. an Wegen, *atomata* Fr. in Europa, letztere auch in Feuerland. — *Ps. odorata* Peck, *Earlei* Murr. u. a. in Nordam.; *falklandica* Cott.; *intermedia* Bres. in Brasilien; *consimilis* Bres. et P. Henn. in Neuguinea und Afrika (Kongo); *achnoa* und *ctenodes* B. et Br. in Ceylon.

b) Stiel steif, gerade, kahl. — *Ps. gracilis* Fr. Hut kegelig (2—3 cm), feucht, olivgrau, trocken weißlich, oft mit rötlichem Anflug, glatt; Stiel 8—10 cm, 1—2 mm, weißlich; Lam. breit angewachsen, grau mit roter Schneide, später schwarz; Sp. groß 12—15/6—7 μ; Zyst. bauchig-spindelig 50/15 μ; auf Erdboden in Gärten; Europa, auch Afrika. — *Ps. subatrata* (Batsch) Fr.; *trepida* Fr. im Schlamm der Sümpfe, Europa; *gracilioides* Peck u. a. in Nordamerika.

5. **Panaeolus** Fries. Epicr. (1836) 234; Sacc. V 1118 (*Chalymotta* und *Anellaria* Karst., Hattsv. I [1879] 517 und 518). — Pilze schlank, ziemlich fest; Hut schwach fleischig, glatt; Rand vorragend; Stiel steif geglättet; Schleier ± ausgebildet, auch mit Ring oder Gürtel; Lam. grau-schwarz, scheckig-bunt; Sp. undurchsichtig schwarz, zitronenförmig, glatt; Düngerlinge (*pan* = Gott der Hirtenweide).

Etwa 30 Arten, vielleicht 10 in Deutschland, meist auf Mist wachsend.

a) Hut trocken (nicht schmierig), am Rand gezont. — *P. fimicola* Fr. (Fig. 139 *B*) Hut glockig-halbkugelig (1—2.5 cm), stumpf, graugelb-braun, nahe dem Rande mit einer schmalen dunkleren Zone; Stiel 4—8 cm hoch, blaß, oben weiß bereift; Lam. bauchig angewachsen; Schneide mit haarförmigen Zystiden; Sp. eiförmig, 13/6—7 μ, schwarz; auf Dung, bes. im Frühling hfg., in ganz Europa, Afrika (Abessinien, Nigeria), Nordamerika. — *P. subbalteatus* B. et Br. an grasigen Orten; *acuminatus* Fr., Europa.

b) Hut wie vor., aber glänzend, ungezont. — *P. campanulatus* Linné. Hut schön, glockenförmig, nie ausgebreitet, 1,5—2,5 cm breit, seidig-glänzend, grau oder bräunlich, am Rande meist längere Zeit mit weißem, gekerbtem, häutigem Besatze; Stiel steif, aufrecht, zäh, fest, 6—12 cm/2—3 mm, rötlich-braun, fein flockig-pulverig, oben gestreift; Lam. bauchig, angeheftet, anfangs grau, gefleckt, später schwarz; Schneide weiß mit haarförmigen, 20—30 μ langen Zystiden; Sp. zitronenförmig, 13—18/8—12 μ, schwarz; auf Mist in Wäldern, Gärten, Wiesen sehr hfg., in ganz Europa, Nordamerika, Südafrika, Ceylon, Somaliland und Neu-Guinea. — *P. cyanescens* B. et Br. in Ceylon, Tonkin; *solidipes* Peck; *venenosus* Murr. giftig, in Champignonkulturen; *anomalus* W. A. Murr., letztere in Nordamerika.

c) Hut hygrophan (wasseraufsaugend), glanzlos, trocken kleinflockig. — *P. remotus* Schäff. Hut ziemlich fleischig, glockig, gebuckelt (3 cm), gelbbraun-rußig, trocken runzelig, am Rande feinflockig; Stiel röhrig, bräunlich, 5—6 cm; Lam. bauchig, breit, frei; auf Mist, selten; *sphinctrinus* Fr. ebenso, in Europa; letztere auch in Brasilien.

d) Hut mit gallertig-klebriger Haut, trocken glänzend. — *P. separatus* Lin. (Fig. 139 *D*) Hut eiförmig-glockig (2—3 cm), frisch klebrig, gelblich oder bräunlich, trocken glänzend; Stiel aufrecht, 5—11 cm hoch, 2 mm dick, oberhalb der Mitte mit weißem abstehenden Ring, oberhalb weißlich, darunter mit klebrigem Schleime, trocken glänzend, meist mit dunklen, glänzenden Gürteln, am Grunde verdickt; Lam. angeheftet, ziemlich gedrängt, 2—4 mm breit, hellbräunlich, grau gefleckt, später schwarz; Schneide weiß, mit flaschenförmigen, bis 30 μ langen Zystiden besetzt; Sp. elliptisch, 9—12 μ, schwarzbraun, glatt; auf Viehweiden, auf Dung in Europa, Nordamerika, Argentinien, Südafrika. — *P. leucophanes* Bk.; *phalaenarum* Fr. (= *remotus* Schäff.); *scitula* Mass. sehr klein (1 cm); alle in Europa, letztere in England.

5a. **Copelandia** Bres., Basid. Philipp. in Hedwigia 53 (1913) 51. — Wie *Panaeolus*, aber mit Zystiden. (Copeland, amerik. Mykologe.)

C. papilionacea (Bull.) Bres. (Fig. 139 C) Hut grau, rissig-gefeldert (nie schmierig noch hygrophan), halbkuglig-ausgebreitet, 2—5 cm; Stiel weißlich, mit geriefter, weißstaubiger Spitze, 6—8 cm, knorpelig-zäh, steif, röhrig-hohl; Lam. gescheckt-bunt, breit, 5—10 mm; Zyst. gelblich, bauchig-spitz, 50—60/15—18 μ; Sp. zitronenförmig, 13—15/10—12 μ, schwarz; auf Pferdemist, in Europa und wohl kosmopolitisch (Philippinen, Japan). *C. rubricaulis* (Petch) in Ceylon.

6. **Psathyra** Fries, Syst. myc. I (1821) 295; Sacc. V 1060 (*Pannucia* Karst., Hattsv. I [1879] 512). — Frk. schlank, gebrechlich; Hut kugelig-glockig, häutig, hygrophan; Rand anfangs nicht eingebogen, gerade, dem Stiel angedrückt; Stiel etwas knorpelig, röhrig, glänzend; Schleier flockig-faserig oder fehlend; ohne Ring; Lam. purpurn oder braun; Sp. glatt, braun oder schwarz; Zystiden vorhanden; Faser- oder Mürblinge (*psathyros* = zerbrechlich).

Bei uns etwa 20 Arten; auf Erdboden oder faulem Holz wachsend.

Sekt. 1. *Fibrillosae* Fr. Epicr. (1836) 233. Hut und Stiel anfangs flockig-faserig. — *Ps. pennata* Fr. (Fig. 140 *B*) Hut 2—4 cm breit, Rand mit weißen Fasern, die sich anfangs zum Stiele hinüberziehen, graubraun, später ockerfarben, mit faserigen Schüppchen bedeckt, später kahl; Stiel 4—7 cm hoch, oft verbogen, hellbräunlich, seidig-faserig, oben weißlich, flockig punktiert; Lam. angeheftet, umbrabraun mit weißlicher Schneide; Sp. ellipsoidisch, zirka 9/6 μ, in Wäldern auf Brandstellen zwischen Holzkohle in Europa. — *Ps. fibrillosa* und *noli-tangere* Fr., *gossypina* Bull., in Wäldern; *fatua* Fr. und *microrrhiza* Lasch in Gärten, in Europa; *fatua* auch in den Tropen (Borneo, Kamerun). — *Ps. semivestita* Bk. et Br. in Nordamerika; *musicola* P. Henn. an Bananen in Afrika.

Sekt. 2. *Obtusatae* Fr. l. c. 232. Hut glockig-gewölbt, dann flach; kahl oder klebrig; Lam. flach oder bogig angeheftet. — *Ps. obtusata* Fr. (Fig. 140 *A*) Hut umbrabraun, trocken gelb oder isabell, runzelig, 2—5 cm; Stiel steif, 7—10 cm, blaß; Lam. abgerundet-breit angeheftet; Sp. elliptisch, 9—10/5—6 μ; Zyst. flaschenförmig, 60/15 μ; am Grunde von Eichenstämmen, in Europa, Nordam. — *Ps. fagicola* Lasch klebrig, an Buchen; *spadiceo-grisea* Schäff.; Sp. groß, zirka 16/9 μ (nach Bres.) an Weidenstöcken; *bifrons* Bk. in Hecken, Gärten, Europa. — *Ps. polytrichophila* Peck u. a. in Amerika; *asceva, efflorescens* B. et Br. und *reticulata* Petch in Ceylon.

Sekt. 3. *Conopileae* Fr. l. c. 232. Hut kegelig-glockig; Lam. angeheftet, aufsteigend, oft frei; Stiel straff. — *Ps. gyroflexa* Fr. (*pallescens* Schäff.) Pilz klein (6 cm); Hut graurötlich (2 cm), glimmerig; Stiel wellig, weiß; Lam. graubraun; Sp. elliptisch 10/6 μ; an grasigen Waldrändern, in Europa, auch Tonkin. — *Ps. corrugis* Pers. fleischfarbig, breit; Sp. groß, 14—15/7 μ, in Feldern, Gärten; *Barlae* Bres. in Südtirol; *torpens* und *conopilea* Fr. beide schlank; unter Gras, in Hecken; Europa. — *Ps. pholidota* Mont. u. a. in Amerika; *mammillata* W. A. Murr. in Jamaika (1500 m); *porphyrella* Bk. et Br. und *trechispora* Petch in Ceylon, Java.

7. **Psilocybe** Fries, Syst. myc. I (1821) 289; Sacc. V 1043. — Hut ± fleischig, glatt, kahl, am Rand anfangs eingerollt; Schleier manchmal flockig, bald verschwindend; Stiel zäh, röhrig, fast knorpelig, oft wurzelnd; Lam. braun oder purpurn, auch herablaufend; Sp. purpurbraun, glatt; Kahlköpfe (*psilos* = kahl, *cybe* = Hut).

Etwa 12 Arten bei uns, auf Dung und faulenden Stoffen wachsend.

Sekt. 1. *Deconica* W. Smith in Seem. Journ. VIII (1870) 221. Lam. herablaufend — *Ps. bullacea* (Bull.) Fr. Hut halbkugelig ausgebreitet (zirka 2 cm), bis zur Mitte fein gestreift, gelbbraun, feucht mit klebriger, leicht trennbarer Oberhaut, auch mit deutlichem, am Rande hängendem Schleier; Stiel röhrig, kurz, faserig, 2—3 cm hoch, gelblich, unten braun; Lam. angewachsen, dreieckig, gedrängt, braun; Sp. verkehrt-eiförmig, 7—9/4—5 μ, auf Mist an Wegen in Europa, Nordamerika, auf Ceylon. — *Ps. nuciseda* Fr., an Früchten (Buchen, Hasel); *atrorufa* Schaeff. auf sonnigen, sandigen Plätzen; *physaloides* Bull. unter Moos; *coprophila* Bull. auf Exkrementen, Weideplätzen, in Europa, letztere auch in Feuerland. — *Ps. ammophila* Dur. et Lév. an Meeresküsten (Algier, Tripolis, auch Frankreich, England).

Sekt. 2. *Rigidae* Fr. Epicr. (1838) 225. Stiel starr; Hut hygrophan; Lam. angeheftet. — *Ps. spadicea* (Schäff.) Quél. (Fig. 137 *B*) Hut flachgewölbt, stumpf (6—11 cm), glatt und nackt, braun, trocken verblassend; Stiel hohl, zäh, knorpelig, 3—11 cm lang, blaß, kahl, gekrümmt aufsteigend; Lam. trocken, gedrängt, weißlich-rötlich-braun; Sp. elliptisch, 8—9/4 μ. bräunlich; Zyst. breit, spindelig, 20—24/7—8 μ; an Laubholz häufig, in Europa. — *Ps. cernua* Vahl bes. an Apfelstämmen; *hebes* Fr. Sp. sehr groß, zirka 20/7 μ, an Buche; *foenisecii* Pers. auf Wiesen. bes. nach dem Heuschnitt, in Europa. — *Ps. pulicosa* Mont., *limicola* Peck u. a. in Amerika; *cano-rubra* B. et Br. (= *Lepiota alphitochroa*) in Ceylon.

Fig. 139. *A Psathyrella disseminata* Pers. — *B Panaeolus fimicola* Fr. — *C Copelandia papilionacea* (Bull.) Bres. Hab. Dazu: *a* Bas. und Zystide, *b* Sporen in Aufsicht und Durchsicht (13—15/10—12 μ). — *D Panaeolus* (*Anellaria*) *separatus* (L.) Fr. — (Hab. nat. Größe, *C* nach Bresadola in litt., *D* nach Cooke.)

Sekt. 3. *Tenaces* Fr. Ep. 227. Stiel zäh, derbhäutig, biegsam, oft gefärbt; Hut fellartig, feucht oft klebrig, verbleichend, sonst schön gefärbt; Schleier angedeutet.

Ps. sarcocephala Fr. Pilz groß (12 cm) fleischig, Hut braun-verblassend; Stiel wird hohl; Lam. angewachsen, sehr breit; Sp. blaßviolett, elliptisch, 8—12/5—6 μ; Zyst. kegelig, gebüschelt, 50/20 μ (nach v. Höhnel); an Stöcken, auf grasigen Waldplätzen, Europa. — *Ps. uda* Pers. Sp. sehr groß, zirka 20/9 μ, unter *Sphagnum; ericea* Fr. auf Heideplätzen; agraria und *semilanceata* Fr. auf Ackerboden, Wiesen; alle in Europa, *uda* auch in Japan. — *P. atomatoides* Peck u. a. in Nordam.; *tortipes* Speg. in Brasilien; *subaeruginascens* v. Höhn. auf Pferdemist in Java.

Ferner: *Ps. graveolens* u. a. Peck, *orizabensis* W. A. Murr. in Amerika (Mexiko).

8. **Hypholoma** Fries, Syst. Myc. I (1821) 287; Sacc. V 1027 (*Naematoloma* Karst., Hattsv. I [1879] 495; *Cortiniopsis* Schroet., P. Schles. I [1889] 566). — Hut fleischig; Rand anfangs mit dem Stiele durch einen häutigen oder fast spinnwebeförmigen Schleier verbunden, der beim Entfalten des Hutes zerreißt, und anfangs als filziger oder häutiger Besatz am Hutrande verbleibt; Stiel ohne Ring; Lam. angewachsen oder buchtig; Zyst. blasig; Sp. schwarz- oder purpurbraun, glatt; Saumpilze (*hyphe* = Faser; *loma* = Saum).

Gegen 70, in Deutschland zirka 12 Arten, meist büschelig auf Holz oder Erdboden wachsend; manche stark riechend, giftig oder verdächtig.

Sekt. 1. *Appendiculata Fr.* Hym. eur. (1874) 295. Hut kahl, hygrophan. — *H. appendiculatum* Bull. (= *Candolleanum* Fr.) Hut fleischig-häutig, eiförmig, dann ausgebreitet, 4—9 cm breit, glatt, erst hell-ockerfarben, später graubraun oder weißlich, am Rande mit weißem, häutigem Schleier; Stiel 4—11 cm lang, röhrig, zerbrechlich, weiß, glatt; Fleisch dünn, wässerig, bräunlich; Lam. angewachsen, gedrängt, anfangs blaß oder rötlich, zuletzt dunkel purpurbraun, Schneide mit sackförmigen, bis 40 μ langen Zystiden besetzt; Sp. eiförmig, 6—9/4—4,5 μ, purpurbraun, glatt; an Baumstümpfen rasig, in Europa, Nordamerika, Sibirien, Argentinien, Grönland, Japan, Tonkin. — *H. hydrophilum* (Bull.) Quél. Hut braun, mit purpurbraunem Randschleier; Sp. klein, 5—6/2—3 μ; an Buchenstümpfen rasig; — *H. leucotephrum* B. et Br. in Europa und Nordam. — *C. longipes* und *cutifractum* Peck in Amerika.

Sekt. 2. *Flocculosa* Fr. l. c. 294. Hut mit flockigen, oberflächlichen, später verschwindenden Schuppen bedeckt. — *H. cascum* Fr. (= *macropus* Pers.) Hut dünnfleischig, anfangs eiförmig, später ausgebreitet mit stumpfem Scheitel, 3—5 cm hoch, weißlich, grau oder bräunlich, gerunzelt, später kahl, Rand anfangs mit weißem, filzigem Schleier; Stiel aufrecht, bis 12 cm lang, röhrig, weiß, faserig; Lam. abgerundet angeheftet, grau dann schwarzbraun; Sp. zylindrisch, 8/4 μ; in Nadelwäldern zwischen Moos in Europa, auch Brasilien. — *H. Artemisiae* Pass. in Italien und Dänemark; *hypoxanthum* Phill. et Pl. in England.

Sekt. 3. *Velutina* Fr. l. c. 293 (*Lacrymaria* Pat. Hym. d'Eur. [1886] 122). Hut seidenhaarig oder faserig-streifig. — *H. lacrimabundum* (Bull. oder Pers.) Quél. (= *pyrotrichum*). Hut fleischig, gewölbt, haarig-schuppig, erst weiß, dann bräunlich, 5—8 cm breit; Stiel hohl, 6 cm zu 5—9 mm, am Grunde verdickt, faserig-schuppig; Lam. angewachsen, purpurbraun, tränend; Schleier weiß; Sp. meist zyl.-länglich, oft etwas gekrümmt 8/4 μ, durchscheinend violettbraun; Zyst. 40/12 μ unten bauchig, oben kegelig-stumpflich; Europa, Nordamerika. — *H. melantinum* Fr. schwarzgestreift; bes. an Birken-; *Storea* Fr. an Buchenstümpfen, in Europa. — *H. Boughtoni* Peck, *rugocephalum* Atk. u. a. in Nordamerika; *hemisodes* Bk. u. a. in Ostindien und Neuseeland.

Sekt. 4. *Drosophylla* Quél. Enchir. (1886) 115. Hymenium nackt, glatt und stark. — *H. brevipes, teplitensis* W. A. Murr. u. a. in Kuba, Mexiko.

Sekt. 5. *Fasciculuria* Fr. l. c. 290. Hut kahl, nicht hygrophan, zäh, lebhaft gefärbt. — *H. fasciculare* (Huds.) Fr. (Fig. 140 *C*) Hut fleischig, dünn, halbkugelig ausgebreitet (1—5 cm), kahl, lebhaft gelb, mit blasserem, dünnem Rande; Stiel hohl, dünn, gebogen, faserig, 5—14 cm lang, gelb; Fleisch gallig; Lam. angewachsen, gedrängt, erst schwefelgelb, später grünlich; Sp. elliptisch, zirka 7/4 μ; häufig in dichten Rasen, an Baumstümpfen, Erdboden; in Europa, Nordam. und Feuerland, Afrika (Kongo), Japan, Australien, Ceylon; Schwefelkopf, gilt als verdächtig. — *H. sublateritium* Schäff. ziegelrot, nicht bitter; *dispersum* Fr. auf Erdboden; *epixanthum* Fr. riecht stark, in Nadelw.; *capnoides* Fr. in Gebirgsw.; alle in Europa, z. T. auch Nordam. und *epix.* auf Feuerland. — *H. perplexum* Peck u. a. in Nordam.; *olivaceo-brunneum* Bres. in Brasilien; *Janus* (B. et Br.) Petch (früher *Flammula*) in Ceylon.

9. **Stropharia** Fries, Monogr. Hymen. I (1863) 408; Sacc. V 1012. — Hut ± schmierig, nicht hygrophan, meist blaß gefärbt; Stiel in den Hut übergehend, häutig-beringt; Lam. ± angewachsen, braun; Sp. violett, purpurbraun, glatt; Träuschlinge (*strophium* = Band).

Etwa 70 Arten, 14 in Deutschland, meist auf Erdboden, seltener an Holz. Gattung entspricht *Armillaria* und *Pholiota*.

Sekt. 1. *Spintrigerae* Fr. Hym. eur. (1874) 287. Hut ohne besondere Oberhaut, nicht klebrig; trocken, schuppig. — *Str. caput-Medusae* Fr. (und *Jerdoni* Bk. et Br.) Hut fleischig, zerbrechlich, 3—7 cm, schuppig, lederbraun; Stiel unten sparrig-schuppig, schlank (5—12 cm); Ring weiß; Sp. ellipsoidisch, zirka 10/4 μ; an Kiefernwurzeln selten, in Europa u. Amerika. *St. spintrigera* und *Battarae* Fr. an Baumstümpfen; *hypsipoda* Fr. und *sphagnicola* R. Maire in Mooren, alle in Europa. — *St. Feildeni* Bk. und *magnivelaris* Peck in Nordam. (arktische Region); *microcosmus* B. et Br. in Ceylon, Tonkin.

Sekt. 2. *Viscipelles* Fr. l. c. 283. Hut mit glatter, schuppiger oder klebriger Oberhaut.

a) *Merdariae* Fr. Mistbewohnende Arten. — *Str. semiglobata* (Batsch) Fr. Pilz schlank; Hut zitronengelb, halbkugelig (1—3 cm); Stiel röhrig, steif, zirka 8 cm lang, hohl, klebrig, gelb, beringt; Lam. angewachsen, breit, flach, schwarz; Sp. groß, elliptisch 15—18/9—10 μ; auf Dung

Fig. 140. *A Psathyra obtusata* Fr. Mit Sporen (9—10/5—6 μ). — *B Psathyra pennata* Fr. — *C Hypholoma fasciculare* (Huds.) Fr. — *D Stropharia aeruginosa* Curt. — Habitus immer nat. Größe. (*A* und *B* nach Cooke, das übrige Original.)

häufig in Europa, Nordamerika, Sibirien, Südafrika, Australien, Feuerland. — *S. stercoraria* Fr. wohl nur var. der vor.; *luteo-nitens* Vahl riecht stark, in Gartenbeeten; *siccipes* Karst., *submerdaria* Britz. u. a., alle in Europa, letzere 2 auch in Nordam. — *S. umbonatescens* Peck in Nordamerika, auch England; *rostrata* Petch auf Elefantenmist in Ceylon; *minima* Mass. in Singapore.

b) *Mundae* Fr., kaum auf Mist wachsend. — *Str. aeruginosa* Curt. (= *viridula* Schäff.) (Fig. 140 *D*) Hut fleischig, flachgewölbt, etwas gebuckelt, 2—14 cm breit, mit spangrünem, klebrigem Schleime überzogen, dann gelblich, verblassend, glatt oder schuppig; Stiel hohl, 5—8 cm hoch, klebrig, unterhalb des Ringes schuppig oder faserig, bläulich; Lam. braun-purpurn; Sp. elliptisch, bräunlich, 8/4—5 μ; Zyst. keulig, gelbsaftig; auf Erde, Baumstümpfen, in Europa, Nordamerika. — *St. depilata* Fr. größer als vor. in Nordeuropa, auch auf Juan Fernandez. — *St. coronilla* Bull. Hut halbkugelig, gelb, 4 cm; Sp. eiförmig, 8—9/4—5 μ; *melasperma* Bull. ähnlich, aber weißlich; Sp. 10/6 μ; beide auf Grasplätzen; *squamosa* (Pers.) Fr. Sp. zirka 14/7 μ, in Gärten, Hecken; diese in Europa, Nordam., erstere 2 auch in Afrika (Ägypten). — *St. crocopepla*

Fig. 141. *A Psalliota campestris* (L.) Fr. Mit Bas. (26/7 μ) und Spore (7/4 μ). — *B Clarkeinda rubriceps* (Cook. et Mass.) Rea. Mit Sp. (12/6 μ). Hab. nat. Gr. (*B* nach Cooke, das übrige Original.)

und *subaeruginosa* B. et Br. in Ceylon, Tonkin; *Stuhlmanni* Henn. in Afrika; *radicata* Graff auf Sand in den Philippinen u. a.

10. **Psalliota** Fries, Syst. myc. I (1821) 280 u. Epicr. 212; Sacc. V 993 als *Agaricus* Linn., Gen. 327 (*Pratella* Gill., Tab. an. 128 u. Hymén. [1874] 559). — Hut saftig fleischig, meist weißlich; Stiel vom Hut gesondert, beringt mit häutigem Schleier; Lam. ganz frei, hinten abgerundet, rötlich-purpurbraun; Sp. glatt, ziemlich klein; Egerlinge, Champignons (*psalle* = Harfe).

Vielleicht 50 Arten, 10 in Deutschland, kommen z. T. überall auf Kulturboden vor; größere eßbar und gute Speisepilze, werden auch kultiviert.

Sekt. 1. *Minores* Fr. Hym. eur. (1874) 281. Kleinere Arten mit weniger fleischigem Hute. — *Ps. rusiophylla* (Lasch) Fr. Hut klein (2—3 cm), glockig-flachgewölbt, weißlich, in der Mitte gelblich oder hellfleischrot; Stiel 3—4 cm/2—3 mm, weiß oder gelb, hohl, oberhalb der Mitte mit weißem, häutigem Ringe; Lam. ziemlich breit, dünn, rosenrot-dunkelbraun mit weißer Schneide; Sp. elliptisch, 4—6/2—4 μ, purpurbraun; in Laubwäldern, Gebüschen Europas. — *Ps. semota* Fr. ähnlich, in Fichtenwald; *sagata* Fr. in Laubgebüschen u. a. in Europa. — *Ps.*

diminutiva Peck u. a. in Amerika; *Ps. rhopalopodia* Pat. in Tonkin; *rhodochroa* B. et Br. in Ceylon u. a.

Sekt. 2. *Edules* Fr. Epicr. (1836) 212. Größere fleischige, meist eßbare Arten. — *Ps. campestris* (L.) Fr. (Fig. 141 *A*) Hut dickfleischig, anfangs fast kugelig, später flachgewölbt, 6—15 cm breit, mit anfangs eingebogenem Rande, weißlich oder bräunlich, seidenhaarig, flockig oder kleinschuppig; trocken; Fleisch weiß, weich, bei Verletzungen rötlich anlaufend; Stiel 6—8 cm lang, 1—2 cm dick, voll, weiß, in der Mitte mit dickem, häutigem, weißem Ringe; Lam. gedrängt, hinten abgerundet und frei, anfangs rosenrot, später schwarzbraun; Sp. elliptisch, 6—7/4—5 μ; auf gedüngtem Boden, in Europa, Sibirien, Amerika (auch Brasilien, Feuerland), ferner Asien, Afrika (Ägypten, Tripolis, Kapland) und Australien. Diese als Speisepilz besonders geschätzte Art wird als Champignon häufig im großen Maßstabe kultiviert; verschiedene Abarten: var. *edulis* Vitt., *radicata* und *umbrina* Bres. — *Ps. arvensis* (Schäff.) Fr. ähnlich vor. mit doppeltem Ring; auf Kompost, Wiesen usw., ebenfalls kosmopolitisch; *pratensis* (Schäff.) Fr. grau, auf Wiesen; *silvatica* (Sch.) Fr. braun, läuft blutrot an, in Wäldern; *augusta* Fr. sehr groß, Sp. 12—14/6—7 μ, in Nadel(Lärchen-)wald; *flavescens* Gill. gelb, verdächtig, in Fichtenw.,

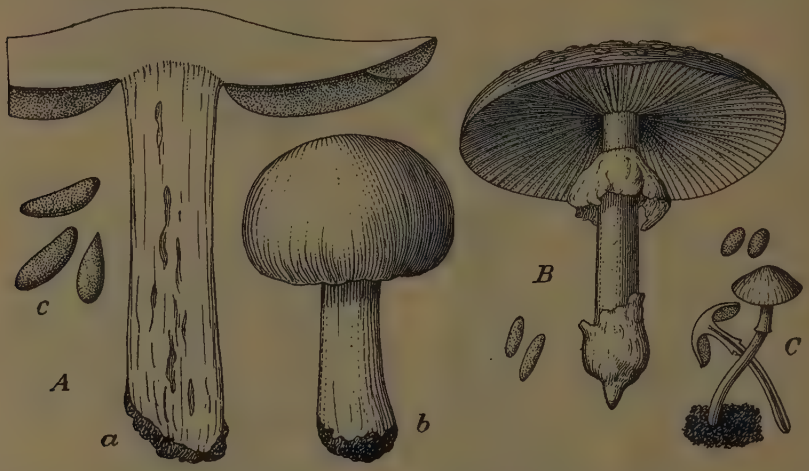


Fig. 142. *A Pilosace algeriensis* Fr. *a* reifes Ex. durchschnitten. *b* jüngeres Ex. Nat. Gr. *c* Sporen (ca. 18/8 μ). — *B Chitoniella trachodes* (Berk.) Petch. Mit Sporen (ca. 8/4 μ). — *C Micropsalliota minima* (Ricken) v. Höhn. Mit Sporen (ca. 5/3 μ). (Hab. nat. Gr., *A* nach Cooke, *B* nach Petch, *C* nach Ricken.)

Parks; *cretacea* Fr. mit Anisgeruch, auf Wiesen; *Bernardii* Quél. Hut gefeldert, an Flußufern; alle in Europa, z. T. auch Nordam., Südafrika und Ceylon. — *Ps. placomyces* Peck, dem *silvaticus* ähnlich, in Nordam., auch Tonkin; *iocephalus* und *phaeocyclus* Pat., dem *arvensis* ähnlich, in Tonkin; *simulans* Berk., *Stadii* und *zeylanica* Petch, diese in Ceylon; *luzonensis* Graff auf den Philipp.; *microsperma* und *Kiboga* P. Henn. in Afrika (Kamerun, Usambara), letztere auch in Brasilien; *termitum* Duf. auf Termitenbauten, eßbar, in Madagaskar.

Ferner *Ps. Earlei, cinchonensis* u. a. W. A. Murr. in Nordam., Mexiko; *praemagna* Murr. groß (bis 18 cm); *Venus* Murr. u. a. in Kuba, Jamaika (1500 m).

10a. **Micropsalliota** v. Höhn., Frgm. Nr. 828 in Sitzb. d. Wiener Akd. 123. Bd. (1914) 79. — Wie *Psalliota*, aber Frk. klein, Hut häutig; Stiel dünn, ausgestopft oder röhrig (fistulös), mit Ring; Lamellen bauchig, frei; Sporen violett.

Mehrere Arten, eine in Europa.

M. minima (Ricken) v. Höhn. (Fig. 142 *C*) Hut schmutzigblaß, derbhaarig-schuppig, kegelig-glockig, 0,8—1 cm, fast häutig mit schwachfleischigem Scheitel; Stiel blaß, seidig, mit hängendem Ring, gleichdünn, 1,5—2 cm/1—1,5 mm, röhrig-hohl; Lam. rotbraun, gedrängt. Sp. elliptisch, 5/3 μ; Bas. 20/5 μ; in Gebüschen, Parks selten, in Europa. — *M. pseudovolvulata* v. Höhn. Hut häutig, kastanienbraun, 3 mm breit, samtig-flockig, flachkegelig ausgebreitet; Stiel fädig, 10 mm lang, 0,3 mm dick; Ring zarthäutig, weiß, braunrandig; der Pilz wird getrocknet dunkelrotschwarz; Sporen länglich, grauviolett, 5—6/3 μ; ohne deutliche Zystiden; auf nacktem Boden herdenweise in Java. — *M. plumaria* (B. et Br.) v. Höhn. ebendort.

11. **Pilosace** Fries, Nov. Symb. Myc. (1851) 9; Sacc. V 1010. — Wie *Psalliota*, aber ohne Ring; entspricht *Pluteus*; (*pilos* = Hut; *sacos* = Schild).

Einige Arten. — *P. algeriensis* Fr. (Fig. 142 *A*) Hut 10 cm, schneeweiß, dann rötlich, konvexflach, glatt; Stiel 5 cm, weiß-seidig, unten verdickt; Lam. rosa-fleischfarbig, dann violett-braun, frei, genähert; Fleisch weiß; kompakt, saftig; Sp. purpurn, 18/8 μ (nach Sacc.); Geruch und Geschmack angenehm; auf Erdboden unter Farnen; in (Süd-)Frankreich, Algier, Ägypten, auch England und Nordam. (*Panaeolus epimyces*). — *P. Bresadolae* Schulz. in Slavonien; *hololepis* Fr. in Amerika u. a.

12. **Clarkeinda** O. Kuntze, Rev. gen. plant. I (1891) 848; Sacc. V 992 u. XVI 112 (*Chitonia* Fr., Hym. eur. [1874] 277). — Hut und Stiel in der Jugend von einer häutigen Hülle umschlossen, die nach der Streckung des Stieles zerreißt und am Grunde desselben als häutige Scheide zurückbleibt; Hut ± fleischig, vom Stiel getrennt. Lam. frei; Sporen purpurbraun. (C. B. Clarke, engl. Botaniker, der um 1880 bes. die indische [*indos*] Flora bearbeitete.)

Einige Arten, 2 in Europa. — *Cl. rubriceps* (Ck. et M.) Rea (Fig. 141 *B*) Hut glockig-ausgebreitet (2,5 cm), ziegelrot, am Rande gestreift; Stiel aufrecht (zirka 7 cm), röhrig, wurzelnd; Volva weiß, zerrissen; Lam. lanzettlich, genähert, purpurbraun; Sp. ellipsoidisch 12/6 μ; in Warmhäusern, England; wohl tropisch. — *Cl. cellaris* Bres. in Weinkellern, Trient; *pervolvata* Boud. in Frankreich.

13. **Chitoniella** P. Henn. in Engl.-Pr. 1. Aufl. I 1** 240; Sacc. XIV 149. — Hut und Stiel in der Jugend von einer häutigen Hülle umschlossen, die bei Streckung des Stieles zerreißt und am Grunde als häutige Scheide, auch auf der Hutoberfläche in faserigen Schuppen zurückbleibt; Hut vom Stiele getrennt; Stiel mit häutigem Ring; Lam. frei; Sporen purpurbraun. (*Chiton* = Rock.)

1. Art. — *Ch. trachodes* (Berk.) Petch (= *poderes* B. et Br.) (Fig. 142 *B*) Hut halbkugelig (bis 11 cm), rotbraun, faserig-schuppig, seidig gestreift, am Scheitel von zurückgebliebenen Resten der Volva rauh; Stiel 10 cm lang, 2 cm dick, in der Mitte mit weitem, häutigem, weißem Ring, am Grunde mit bräunlicher Scheide; Sp. elliptisch, 6—8/3,5—4 μ; unter Gras, auf Ceylon, Philippinen.

Unterfam. 3. **Rhodosporae.**

Sacc. V 656; Rotsporige.

(*Hyporrhodius* Fr., Syst. myc. I [1821] 10 und 193.)

Sporen fleischrötlich oder rostrot, meist eckig-zapfig; Frk. weich (nicht zäh), selten fleischig.

Übersicht und Bestimmungsschlüssel der Gattungen.

A. Hut ungestielt oder exzentrisch gestielt . . . . . **1. Claudopus.**

B. Hut zentral gestielt.

a. Hymenophor (Hut) in den Stiel übergehend und mit ihm homogen; Lam. angeheftet, selten herablaufend.

1. Stiel knorpelig; Hut genabelt; Lam. herablaufend . . . . . **2. Eccilia.**
2. Stiel ähnlich; Hut kegelig-glockig, Rand gerade (dem Stiel angedrückt) . **3. Nolanea.**
3. Stiel ähnlich; Hut flachgewölbt, Rand (anfangs) eingerollt . . . . . **4. Leptonia.**
4. Stiel fleischig-faserig; Lam. herablaufend . . . . . **5. Clitopilus.**
5. Stiel ähnlich; Lam. buchtig angeheftet . . . . . **6. Entoloma.**

b. Hut vom Stiel gesondert; Lam. frei; Sp. glatt.

1. Stiel ohne Ring und Scheide . . . . . **7. Pluteus.**
2. Stiel mit Ring, ohne Scheide . . . . . **9. Annularia.**
3. Stiel mit Scheide . . . . . **8. Volvaria.**
4. Stiel mit Scheide und Ring . . . . . **10. Metraria.**

1. **Claudopus** Worth. G. Smith in Seemanns Journ. VIII (1870) 215; Fries, Hym. Eur. (1874) 213; Sacc. V 733. — Hut schwachfleischig; umgewendet, seitlich oder exzentrisch gestielt; Sp. meist glatt (selten eckig); Stummelfüßchen (*klaudos* = lahm; *pus* = Fuß).

Etwa 15 Arten, an faulendem Holz, selten auf Erde zwischen Moos wachsend; 5 in Deutschland. Gattg. entspricht *Crepidotus* und *Pleurotus*.

Cl. variabilis Pers. (Fig. 143 *A*) Hut 1—2,5 cm, weiß, filzig; Stiel kurz, gekrümmt, zottig; Lam. strahlig, breit, entfernt, weiß, dann rot; Sp. elliptisch, 5—6/4 μ, gelblich; an faulem Holz hfg., in Europa, Sibirien, Amerika (auch Argentinien). — *Cl. byssisedus* Pers., größer als vor., graubraun; Stiel am Grunde schimmelartig weiß; Sp. länglich-eckig, 8—10/5—6 μ; riecht nach Mehl; an Buchenholz, in Europa, Nordam., auch Tonkin. — *Cl. depluens* Batsch auf Erde, an Moosen, Europa, Nordam.; *commixtus* Bres. kleiner als *variab.*, Sp. oblong, 8/3 μ in Deutschland (Sachsen). — *Cl. parasiticus* Quél. an *Cantharellus cibarius* in Frankreich; *tomentellicola* v. Höhn. in Österreich. — *Cl. phaerosporus* Pat. in den Tropen; *Terraccianii* Bres. in Abessinien; *fuscolamellosus* und *repens* Petch in Ceylon; *Englerianus* P. Henn. in Madagaskar.

2. **Eccilia** Fries, Syst. myc. I (1821) 207; Sacc. V 729. — Hut ziemlich häutig, genabelt, meist hygrophan; Stiel dünn knorpelig, in den Hut übergehend; Lam. herablaufend; Sp. eckig; Nabelrötlinge (*excoilo*, aushöhlen).

Einige Arten, meist auf Erdboden; Gattg. entspricht *Omphalia*. — *E. griseo-rubella* Lasch (Fig. 143 *B*) Hut braun, gerieft, fast kahl und nackt, trocken grau, seidig, anfangs gewölbt, dann genabelt (2—3 cm); Stiel blasser, 2—5 cm/2 mm, röhrig; Lam. fleischrot, entfernt; Sp. 4—6eckig, 9—12/7—9 μ; in Nadelw. *E. parkensis* Fr. klein, braun, unter Gras; *rhodocalix* Lasch an Erlenholz; *caerulea* Bres. (= *carneogrisea* Bk.) sehr schön, auf Erdboden; alle in Europa. — *E. flosculus* Smith u. a. in den Tropen.

3. **Nolanea** Fries, Syst. myc. I (1821) 204; Sacc. V 716. — Hut glockig, dünnfleischig, zerbrechlich; Rand anfangs dem Stiele angedrückt, gerade; Stiel röhrig, dünn, zerbrechlich oder knorpelig; Lam. nicht herablaufend; Sporen eckig; Glöcklinge (*nola* = Glöckchen).

Reichlich 60 Arten, meist auf dem Erdboden zwischen Moos und Gras; in Deutschland etwa 15. Gattg. entspricht *Mycena*.

a) Lam. weißlich; Hut nicht hygrophan. — *N. verecunda* Fr. Hut rötlich, bald blaß, 1—2 cm; Stiel gelb, 4—5 cm; Lam. angewachsen, etwas dick, entfernt, 4—6 mm breit; Sp. eiförmig-eckig, 10—12/7 μ; auf Grasplätzen, Europa. — *N. coelestina* und *cocles* Fr.; *Kretzschmari* Rabh., unter *Sphagnum; incarnata* Quél u. a. in Europa. — *N. helicta* Bk. auf den Bermudas.

b) Lam. gelblich oder rötlich. — *N. icterina* Fr. Hut gelb (grün), 1—3 cm; Stiel 3—5 cm, oben weißmehlig; Lam. safranfarbig, angeheftet; Sp. oval, 10/6 μ, körnig; auf Holzresten. *N. infula* Fr. wie eine *Galera*, Sp. rauten-4eckig, 10/7 μ; *cetrata* Fr.; *staurospora* Bres.; *rufocarnea* Bk.; *subcernua* Schulz., alle in Europa, z. T. auch Nordamerika. — *N. abjecta* Bres. in Brasilien.

c) Lam. graubräunlich oder braun; Hut dunkel, hygrophan. — *N. pascua* (Pers.) Fr. (Fig. 143 *D*) Hut kegelig ausgebreitet (1—4 cm), sehr zerbrechlich, feucht bräunlich, am Rande gestreift, trocken graubraun, seidenglänzend; Stiel 6—8 cm/1—3 mm, zerbrechlich, röhrig, seidenartig faserig gestreift; Lam. fast frei, vorn breit; Sp. fast sternförmig, 7—10 μ, mit 6—8 kegeligen Spitzen; auf Wiesen, in Wäldern in Europa, Nordamerika, Sibirien, Tasmanien. — *N. mammosa* Lin. und *papillata* Bres. in Mischw.; *clandestina* Fr. in Buchenw.; *proletaria* Fr. Sp. zirka 8 μ, in Tannenw., u. a. in Europa. — *N. fuscifolia* und *fuscogrisella* Peck in Nordamerika; *camaroensis* Bres. in Kamerun.

4. **Leptonia** Fries, Syst. myc. I (1821) 201; Sacc. V 706. — Hut dünnfleischig, genabelt oder mit dunkler Scheibe, mit faseriger oder schuppiger Oberhaut; Rand anfangs eingebogen; Stiel dünn, röhrig, mit knorpeliger Außenhaut. Lam. angeheftet, bald sich ablösend; Sp. eckig; Zärtlinge (*leptos* = dünn).

Etwa 30 (sichere) Arten; meist auf Erdboden wachsend; klein und schön gefärbt. Gattg. entspricht der *Collybia*.

a) Hygrophane; Hut etwas gestreift; Lam. grau oder wasserblau. — *L. asprella* Fr. Hut konvex-ausgebreitet (3—5 cm), gestreift, mit zottig-schuppigem Nabel, meist nußbraun; Stiel röhrig, zerbrechlich (3—6 cm); Lam. angewachsen, gegen den Rand verschmälert; Sp. länglich, 10/7 μ, mit Spitzchen; auf Heidewiesen, Europa, Nordamerika. — *L. scabrosa* Fr. größer (10 cm), schön mit blauem Stiel, in Mooren; *nefrens* Fr. unter Gras, u. a. in Europa. — *L. variicolor* B. et C. in Nordamerika.

b) Lam. blaß; ausblassend gelb oder grün. — *L. euchlora* Lasch Hut zart, gelb-orange und grün; Lam. breit; Sp. breit-eckig, 9/7 μ; in Wäldern. *L. incana* Fr. grün, unter Gras u. a. in Europa.

c) Lam. dunkel-purpurn. — *L. aquila* Fr. Hut braun, niedrig; Sp. länglich-eckig, 8/7 μ; an Ufern, Europa. — *L. hypoporphyrea* B. et C. in Kuba.

d) Lam. und Hut himmel- oder azurblau. — *L. euchroa* Pers. (Fig. 143 *C*) Pilz zäh, blau, 2—5 cm; Sp. länglich, 10/7 μ; auf Holzresten (Birke). *L. serrulata* Pers. schwarz-

blau, *chalybaea* Pers., zart; beide unter Gras; *Reaae* Maire u. a., diese in Europa. — *L. marginata* Peck in Nordamerika; *gnaphalodes* B. et C. in Ceylon.

e) Lam. weißlich; Hut nicht hygrophan, etwas fleischig, nicht gestreift. — *L. lampropoda* Fr. Pilz mittelgroß; blau; Hut runzelig; Sp. länglich, 10/7 μ, auf Wiesen. *L. sol-*

Fig. 143. *A Claudopus variabilis* Pers. Mit Sp. (ca. 5—6/4 μ). — *B Eccilia grisco-rubella* Lasch. Mit Sp. (ca. 10/8 μ). — *C Leptonia euchroa* Pers. Mit Sp. (10/7 μ). — *D Nolanea pascua* (Pers.) Fr. Mit Sp. (7—10 μ). — *E Entoloma nidorosum*. Mit Sp. (7 μ). — *F Clitopilus Prunulus* Scop. Eßbar. Mit Sp. (10/5 μ). (Hauptfiguren in nat Gr., *B* nach Fries, *C* nach Cooke, übriges Original.)

stitialis Fr. bräunlich; *Turci* Bres. Fleisch rötet, u. a. in Europa. — *L. assularum* B. et C. in Nordamerika.

5. **Clitopilus** Fries, Epicr. (1836) 148; Sacc. V 698. (*Rhodosporus* Schroet. P. Schles. I [1889] 617.) — Hut ± fleischig; Rand anfangs eingebogen; Stiel fleischig, in den Hut übergehend; Lam. herablaufend; Sp. kuglig-elliptisch; Schiefhut (*klitos*, geneigt; *pilos*, Hut).

Etwa 20 Arten, auf Erdboden wachsend; zirka 10 in Deutschland; z. T. eßbar. Gattg. entspricht *Clitocybe*, zeigt Verwandtschaft zu *Paxillus*, wird von Quélet und Ricken dahin gezogen, von Bresadola aber aufrechterhalten.

Sekt. 1. *Sericelli* Fr. l. c. 150 Hut regelmäßig, seidig, hygrophan; Lam. wenig herablaufend. — *Cl. angustus* Pers. Pilz schlank (—10 cm), zäh; Stiel unten seidig; Sp. eiförmig-5eckig, 10/7 μ, mit Spitze. *Cl. carneo-albus* With. und *vilis* Lasch auf Waldhumus in Europa. — *Cl. adnatifolius* Murr. in Nordamerika.

Sekt. 2. *Orcelli* Fr. l. c. 148 Hut unregelmäßig, gedrungen, oft etwas exzentrisch, gebogen, mit anfangs flockigem Rande, nicht hygrophan; Lam. weit herablaufend. — *Cl. Prunulus* Scop. (Fig. 143 *F*) Hut fleischig, kompakt, anfangs gewölbt, regelmäßig, später geschweift, oft exzentrisch, 6—11 cm breit, mit eckigem und welligem Rande, trocken, bereift, weißgrau; Stiel voll, bauchig, nackt, gestreift, 3—4 cm hoch; Lam. weit herablaufend, ziemlich entfernt, weiß, dann fleischrot; Geruch, Geschmack nach frischem Mehl; Sp. spindel- oder zitronenförmig, 10—13,5—6 μ; in Wäldern Europas und Nordamerikas; als Speisepilz, echter Musseron, stellenweise geschätzt. *Cl. orcella* Bull. ähnlich vor., mit Zystiden; *undatus* Fr. klein, braun; *cretatus* Berk. kreideweiß; alle in Europa. — *Cl. abortivus* B. et C. in Nordam.; *crispus* und *orcelloides* Pat. et Dem., beide in Tonkin.

Ferner: *Cl. caespitosus* Peck, *murinus* Murr. u. a. in Nordamerika; *fragilis* und *submicropus* Rick in Brasilien.

6. **Entoloma** Fries, Epicr. (1836) 143; Sacc. V 679. — Hut ± fleischig. Rand anfangs eingebogen; Stiel faserig oder fleischig, mitunter wachsartig, in den Hut übergehend, Lam. buchtig ausgerandet; Velum fehlt. Rötlinge (*entos* = inne; *loma* = Faser).

Etwa 80 Arten, 25 in Deutschland, auf dem Erdboden wachsend; feine Gattg., entspricht *Tricholoma;* einige eßbar.

Sekt. 1. *Nolanidea* Fr. l. c. 146 Hut dünn, hygrophan, trocken schwach seidig. — *E. nidorosum* Fr. (Fig. 143 *E*) Pilz schlank, olivgrau, fleischig-häutig, konvex-niedergedrückt (—8 cm), feucht hirschbraun, trocken seidig-glänzend; Stiel blaß, oben weißbereift, hohl, 6—11 cm; Lam. fleischfarbig, breit; Sp. rundeckig, zirka 8—10/7—8 μ; riecht stark nach Ammoniak, in Laubwäldern, Europa. — *E. clypeatum* (L.) Fr. ziemlich kräftig, schmutziggrüngrau; mit Mehlgeruch, eßbar; auf bebautem Boden, Laubwald. *E. sericeum* Bull. und *rhodopolium* Fr. in Europa, auch Ceylon. *E. speculum* Fr.; *ardosiacum* (Bull.) Quél. (= *Eccilia Mougeotii*) auf feuchten Wiesen; *majale* Fr. (*aprile* Britzl.) frühzeitig in (Nadel-)Wäldern, u. a. in Europa. — *E. strictius* u. a. Peck in Nordam.; *cystopodum* Bk. in Indien.

Sekt. 2. *Leptonidea* Fr. l. c. 145. Hut schwach flockig, filzig, faserig oder schuppig, trocken (nicht hygrophan). — *E. griseo-cyaneum* Fr. Hut blaugrau, trocken bräunlich; Stiel grau, unten weiß; Sp. länglich, 12/7 μ, unter *Sphagnum*-Moos. *E. dichroum* Pers. in Bergwäldern; *sericellum* Fr. in Nadelwald u. a. in Europa. — *E. cyaneum* Peck u. a. in Nordamerika; *argilophyllum* und *iodnephes* B. et Br. in Ceylon.

Sekt. 3. *Genuina* Fr. l. c. 143 Hut kahl, feucht oder klebrig; meist groß; trocken (nicht hygrophan). — *E. porphyrophaeum* Fr. Hut groß (4—7 cm), violett-rötlich; St. —12 cm lang, purpurn, unten weißfilzig; Lam. gelblich; Sp. länglich, 10—12/6 μ; Zystiden flaschenförmig, 50/15 μ; auf Moorwiesen selten. *E. lividum* Bull. (= *sinuatum* Fr.) in Laubwald: *prunuloides* und *viridans* Fr.; *Placenta* (Batsch) Fr. auf feuchten Wiesen; alle in Europa. — *E. demetriacum* Bk. et Mont., *cuspidatum* Peck u. a. in Nordamerika; *amethysteum* (B. et Br.) und *infundibuliforme* Petch, letztere 16 cm groß, graubraun, auf Erdboden; *microcarpum* (= *intermixtum*) B. et Br., diese in Ceylon; *rhodophaeum* Bres. in Kamerun.

7. **Pluteus** Fries, Epicr. (1836) 140; Sacc. V 665. (*Rhodosporus* Schröt., P. Schles. I [1889] 617; *Schinzinia* Fayod in Verh. bot. V. Brdbg. 31. [1890] 227.) — Hut fleischig, regelmäßig; Stiel vom Hut scharf abgesetzt; Lam. hinten abgerundet, frei, rot; Sp. meist elliptisch, regelmäßig, nicht eckig; Zystiden eigentümlich, meist mit Haken (*Inocybe*-artig); Dachpilze (*pluteus* = Schutzdach).

Etwa 50 Arten; 12 in Deutschland; meist auf Holz und Baumstämmen, seltener auf Erde wachsend; häufigste Art ist *cervinus*.

a) Hut nackt und kahl. — *Pl. leoninus* Schäff. Pilz schön goldgelb, mittelgroß (5 cm); Lam. rosa; Sp. rundlich, 7—8/6 μ; Zyst. keulig-schlauchförmig; an Buchenholz, selten, in Europa und Nordamerika. *Pl. umbrinellus* Somm. klein; in Lappland und Tirol. — *Pl. chrysaeges* (B. et C.) Petch goldgelb, gestreift; *aglaeotheles* B. et Br. u. a. in Ceylon; *admirabilis* Peck in Nordam., *Wehlianus* Müll. in Australien.

b) Hut bereift, schwach pulverig bestäubt. — *Pl. nanus* Pers. (Fig. 144 *A*) Hut dünnfleischig, 2—5 cm, umbrabraun; Stiel 3—6 cm, voll, gestreift, weiß oder gelb; Lam. frei; Sp. elliptisch, 6—8/5—6 μ, glatt; Zyst. blasig, 50 μ; in Europa, Nordam., auch Juan Fer-

nandez. — *Pl. semibulbosus* Lasch weiß; *granulatus* Bres. in den Alpen; *plautus* Weinm. im Bergwald, Europa, auch Tonkin. — *Pl. regularis* Peck in Nordamerika; *glyphidatus* B. et Br. in Ceylon an Palmstämmen gem. u. a.

c) Hut faserig oder flockig. — *Pl. cervinus* Schäff. Hut fleischig, glockig-ausgebreitet

Fig. 144. *A Pluteus nanus* Pers. Mit Sporen (8/6 μ). — *B Annularia Fenzlii* Schulz. Mit Sporen (ca. 6/3 μ). — *C Volvaria volvacea* Bull. Mit Sp. (8/4 μ). — (Hauptfiguren in nat. Gr., *B* nach Gillet, *C* nach Cooke, das übrige Original.)

(5—10 cm), geglättet, kahl, später in Faser-Schüppchen aufgelöst, rußfarbig, gelbbraun oder fast aschgrau; Stiel voll, 8 cm lang, weiß, schwarzfaserig; Lam. gedrängt, bauchig, frei; Zyst. flaschenförmig, oben in 2—5 abstehende hakenförmige Zähne (Fig. 131 *Dd*) geteilt; Sp. elliptisch, 8/6 μ; an Baumstämmen in Europa, Ceylon, Südafrika, Australien, Nordam., Brasilien (var. *brasiliensis* Bres.). *Pl. patricius* Schulz.; *hispidulus* Fr. beide an Laubholz; *pellitus* und *umbrosus*

Pers. an Nadelholz; *salicinus* Pers., in Europa. — *Pl. granularis* Peck in Nordam.; *marmoratus* Bk., *spilopus* B. et Br. u. a. in Ceylon; *pustulosus* Fay. orangefarbig, auf Sand in Südwestafrika.

8. **Volvaria** Fries, Syst. myc. I (1821) 277; Sacc. V 656. — Hut in der Jugend von einer häutigen Hülle umschlossen, die bei Streckung des Stieles zerreißt und als Scheide am Grunde des Stieles, teils auch als Flocken auf der Hutoberfläche verbleibt; Stiel vom Hute scharf getrennt, ohne Ring; Lam. frei, weiß, dann fleischrot; Sp. elliptisch, glatt; Scheidlinge (*volva* = Scheide).

Etwa 30 Arten, 7 in Deutschland; auf Erde, Holz, auch Pilzen parasitisch wachsend. Gattg. entspricht *Amanitopsis*.

a) Hut ± klebrig, meist kahl. — *V. speciosa* Fr. Hut fleischig, weich, glockig-ausgebreitet, stumpf, 8—14 cm breit, kahl, weißlich, mit graubräunlicher Mitte und glattem Rande; Stiel voll, etwas knollig, nach oben verjüngt, 10—20 cm lang, später kahl, mit lockerer, zottiger Scheide; Lam. frei; Sp. elliptisch, glatt, 14/7 μ; auf Schutt, in Gärten in Europa, Nordamerika, Nordafrika. — *V. gloiocephala* Dec. rußig; Geruch scharf, giftig; in Parks, Europa, Nordam.; *plumulosa* Lasch; *pusilla* Pers. in Europa, letztere auch in Tonkin; *viperina* Fr. in Südeuropa; *parvula* Weinm. in Amerika (Bras.), auch in Warmhäusern Europas.

b) Hut trocken, seidig oder faserig. — *V. volvacea* Bull. (Fig. 144 *C*) Hut fleischig, weich, glockig-ausgebreitet (4—6 cm), weißlich, mit angedrückten schwarzen Fasern: Stiel 3—6 cm lang, voll, glatt, weißlich, am Grunde mit weiter häutiger, bräunlicher Scheide; Lam. frei; Sp. 6—8/3,5—4 μ, glatt; auf Lohbeeten in Europa, Nordamerika, Tonkin. — *V. bombycina* Schäff. ähnlich, 8—20 cm, weiß, seidig-schuppig; Stiel 8—16 cm, mit wollig-häutiger, weißlicher Scheide; Sp. kurzelliptisch, 9/5 μ; an Laubbäumen, in Europa, Amerika, Südafrika. — *V. hypopithys* Fr. und *murinella* Quél. in Nadelw.; *Loweiana* Berk. parasitisch auf *Clitocybe nebularis*, alle in Europa. — *V. pubipes* Peck in Nordamerika; *fibrillosa* Bres. in Brasilien; *xanthocephala* Bk. in Australien; *pseudo-volvacea, microcoelia* u. a. B. et Br. in Ceylon und Java.

c) Ferner: *V. esculenta* Mass. auf Kaffee in Afrika; *cubensis* Murr. u. a. in Amerika; *pruinosa* Graff auf den Philippinen.

9. **Annularia** Schulzer in Verhd. der zool. bot. Ges. in Wien XVI (1866) 809; Fr., Hym. eur. (1874) 184; Sacc. V 663. (*Chamaeota* W. Smith in Seem. Journ. VIII [1870] 213.) — Hut fleischig, anfangs mit dem Stiel durch einen häutigen Schleier verbunden, der am Stiel als Ring zurückbleibt; (*annulus* = Ring).

Einige Arten, auf Holz oder Erdboden wachsend. Gattg. entspricht *Amanita*.

Ann. Fenzlii Schulz. (Fig. 144 *B*) schöne Art; Hut eiförmig-ausgebreitet, auch niedergedrückt (3—5 cm), stumpf, glatt, kahl, dottergelb; Stiel bald kahl, faserig, schwefelgelb, mit Ring; Lam. frei, bauchig, rosafarbig; Sp. eiförmig, 6/3 μ; an Linden, in Slawonien. — *A. transsilvanica* Schulz. in Ungarn; *xanthogramma* Ces. in Norditalien. — *A. sansibarensis* P. Henn. in Ostafrika; *Burkilii* Mass. in Ostindien.

10. **Metraria** Cooke et Massee 1891; Sacc. IX 82. — Wie bei vor.; aber Stielbasis mit Scheide; (*metra* = Bauch).

Einige Arten; Gattg. *Amanita* analog, aber nach Bresadola fraglich.

M. insignis C. et M. Hut halbkuglig (10 cm), fleischig, weißgelblich, kahl, glatt, klebrig; Stiel zylindrisch (10—12 cm), weiß, mit hängendem, weitem Ring, unten verdickt mit schlaffer Scheide; Lam. angeheftet breit; Sp. elliptisch, 10/6 μ; auf Erdboden in Australien. *M. brevipes* Wakef. in Nigeria.

Unterfam. 4. **Chlorosporae.**

Massee und v. Höhn.

Grünsporige.

Literatur: Massee, in Kew-Bull. (1898) 135 und European Fungus-Flora, Agaricaceae (London 1902) 1 u. 118.

Mit blaugrünen Sporen; sonst wie *Psalliota* oder *Lepiota*. Die Familie, welche besonders v. Höhnel in den Tropen beobachtet, ist nach Bresadola (mündlich) zweifelhaft. Die Sporen färben sich bei vielen Arten je nach dem Alter um.

1. **Aeruginospora** v. Höhn., Frgm. Nr. 172, Sitzb. der Wiener Akd. 117. Bd. (1908) Abt. I, 1012; Sacc. XXI 46. — Wie *Clitocybe* oder *Lentinus*. Velum (universale und partiale) fehlt: Stiel oben erweitert, allmählich in den Hut übergehend; Lamellen angewachsen-herablaufend, wachsartig, dick, mit stumpflicher Schneide, ohne Zystiden, Hut-

rand eingebogen bis eingerollt; Basidien schmal; Sporen grün oder blaugrün; Gewebe zähfleischig, trocken.

1 Art auf Java. — *Ae. singularis* v. Höhn. (Fig. 153 *D*) Hut 2—5 cm breit, kahl, graurotbräunlich; Fleisch weiß, ziemlich zäh, trocken, geruchlos, unveränderlich; Stiel weißlich-kremefarben 2—5 cm lang und 4—7 mm dick; Lamellen angewachsen, ± herablaufend, ohne Zystiden, weißlich, von Sporen spangrün bestäubt; Basidien lang, 5—6 μ breit; Sporen grün, fast himmelblau, eikugelig, 6—8/5—5,5 μ, mit großem Öltropfen; unter Bambusgebüsch auf Java.

2. **Chlorophyllum** Mass., l. c. (1902); Sacc. XXI 46. — Wie *Lepiota* oder *Psalliota*, mit Ring, ohne Volva. (Von Sacc. als *Lepiota* aufgefaßt.)

3 Arten. — *Ch. esculentum* Mass. in Britisch-Guiana; *molybdites* (Mey.) Mass. in Brasilien und Tonkin; *chlorosporum* Cop. auf den Philipp.

3. **Chlorospora** Mass. l. c. (non Speg., ist gen. Peronosp.). (*Glaucospora* Rea Brit. Basid. [1922] 62.) — Wie *Schulzeria*, ohne Ring und Volva. Dazu auch von Sacc. l. c. gestellt.

1 Art. — *Chl. Eyrei Mass.* (Fig. 153 *C*). Hut ockerfarbig-blaß, feinkörnig, glockig-ausgebreitet flach (2—4 cm), breit gebuckelt; Stiel 5 cm lang, 2—3 mm dick, blaßgelb, gedreht, oben fein mehlig; Lam. blaß-blaugrün; Sp. elliptisch 4,5/2—3 μ; unter Fichten und auf Weiden, in England. — Lange stellt die Art zu *Lepiota*.

4. Chitoniella P. Henn., Engl.-P. 1. Aufl. (1898) I 1** 240; s. ob. S. 241. — Wäre nach v. Höhn. Frgm. Nr. 585 (l. c. Bd. 117) eine grünsporige *Amanita*.

B.

Unterfam. 5. **Leucosporae.**

Fries, Syst. myc. I (1821) 9.

Weißsporige.

Sporen weiß oder weißlich, schwach gelblich oder rötlich; Arten sehr zählreich, weich oder zäh, mit herablaufenden, angehefteten oder freien Lamellen.

Übersicht der Gruppen.

1. Lam. wachsartig, oft faltenförmig . . . . . **1. Cantharelleae.**
2. Fruchtkörper mit blasigem Fleisch, auch Milchröhren . . . . . **2. Lactarieae.**
3. Fruchtkörper zäh, wieder auflebend . . . . . **3. Marasmieae.**
4. Fruchtkörper fleischig, faulend . . . . . **4. Amaniteae.**

P. Henn. (1. Aufl.) unterschied (bei den Agaricaceen) 8 Gruppen, von denen hier nur diese 4 erscheinen. *Hygrophoreae, Paxilleae, Schizophylleae* sind hier eingezogen; die *Coprineae* sind zur Gruppe 2 *(Melanosporae)* gebracht.

Trib. 1. **Cantharelleae.**

Schroet., Pilze Schles. I (1889) 507.

Hymenophor mit dem Stiel verbunden, von gleicher Substanz; diese auch die Trama der wachsartigen Lamellen bildend; letztere dicklich, entweder falten-aderförmig oder blattartig und angewachsen-herablaufend; Sporen meist klein, rundlich-eiförmig, glatt.

Etwa 7 Gattungen, die in eigentliche Cantharelleen und Hygrophoreen zerfallen.

Übersicht der Gattungen.

A. Lam. stumpfschneidig, faltenförmig-aderig; Sp. meist elliptisch.
  a. Lam. auf der Oberseite des Hutes . . . . . **1. Rimbachia.**
  b. Lam. auf der Unterseite.
    α. Lam. sehr zart, einfach; Frk. sehr zart . . . . . **2. Arrhenia.**
    β. Lam. ähnlich, gegabelt, netzig . . . . . **3. Dictyolus.**
    γ. Lam. dick, fleischig-wachsartig; Frk. fleischig . . . . . **4. Cantharellus.**

B. Lam. wachsartig, blattförmig, saftig; starke Pilze mit fleischigem Frk.; Sp. rund-eiförmig **5. Hygrophorus:**
α. Hut feucht klebrig, meist schön gefärbt . . . . . 1. *Hygrocybe.*
β. Hut derb, glanzlos, wenig gefärbt . . . . . 2. *Camarophyllus.*
γ. Hut schleimig; Stiel schuppig . . . . . 3. *Limacium.*
C. Lam. mit dicker Schneide; Pilz schmarotzend, klein . . . . . .6. **Nyctalis.**

1. **Rimbachia** Pat. in Bull. Soc. Myc. Fr. VIII (1891) 159; Sacc. XI 32. — Frk. fleischig, aufrecht, pezizaförmig; Hymenium auf der Oberseite des Hutes, aus wenigen strahlig verlaufenden Adern bestehend; untere Seite des Hutes steril und in den Stiel übergehend; Bas. keulig mit 4 Sterigmen; Sp. eiförmig, hyalin; (Rimbach, Sammler in Quito).

Einige Arten, nur in den Tropen. — *R. paradoxa* Pat. (Fig. 145 *A*, B) Frk. sehr klein und zart (½ cm); Hut weiß, schüsselförmig (5—7 mm); Bas. klein, keulig 20/5 μ; Sp. oval 6—7/3 μ; zwischen Moosen in Ekuador. — Bres. hält die Gattung und Art für etwas zweifelhaft; vielleicht nur *Cantharellus*, der nach unten (an Baumstämmen) wächst und das Hymenium nicht eigentlich auf der Oberseite trägt.

2. **Arrhenia** Fries, Summa Veg. Scand. (1849) 312; Sacc. V 498. (*Campanella* P. Henn. in E.-Pr. 1. Aufl. I 1** 199.) — Frk. häutig, sehr zart; Hymenium auf der Unterseite, aus wenigen, einfachen, wenig erhabenen, dünnen Adern bestehend: Sp. blaß; (Arrhenius, alter Botaniker).

Einige Arten, auf faulem Holz wachsend. — *A. cupularis* (Wahl.) Fr. (Fig. 145 *D*). Hut umgewendet, kreisförmig, klein (2 mm), zottig, grau (blau); Bas. keulig 14/5 μ; Sp. sehr klein, elliptisch 4/1—2 μ; auf faulem Holz in Europa (Bayern, Regensburg) selten.

A. Auriscalpium Fr. (nach Pat. der Typ) ist wahrscheinlich mit *Cyphella muscicola* identisch (nach Bres. mündl.). *A. Büttneri* und *cupuliformis* P. Henn. (Fig. 145 *C* und *E*), von Westafrika (Togo, Kamerun) sind ebenfalls fraglich; erstere scheint eher zu *Dictyolus* zu gehören.

3. **Dictyolus** Quél., Ench. (1886) 139; Sacc. V 482 (als Syn.). (*Leptotus, Leptoglossum* Karst., Hattsv. I [1879] 242.) — Frk. dünnhäutig, weich, leicht vergänglich, an einem Punkte angeheftet, anfangs becherförmig, innen vom Hymenium bekleidet, später oft lappig abstehend; Stiel seitlich oder fehlend; Hym. mit niedrigen, strahligen, ± netzartig verzweigten Falten; Sp. eiförmig, weiß und glatt; (*diktyon* = Netz).

Einige (5) Arten, meist auf Moosen oder Holz wachsend; Gattung verbindet *Cantharellus* mit *Cyphella.*

a) *Resupinati.* Hut zuerst becherförmig, am Scheitel angewachsen, dann zurückgebogen. — *D. lobatus* (Pers.) (Fig. 145 *G*). Frk. horizontal ausgebreitet (2,5 cm), muschelnierenförmig, braun, verblassend; Sp. breit-eiförmig, zirka 8/5 μ, auch größer (mehrere zusammengeballt); auf Laubmoosen in Sümpfen, Europa, Lappland und Grönland. — *D. retirugis* (Bull.) weißgrau, Europa, Beeren-Eiland; *bryophilus* (Pers.) weiß, zottig; *applicatus* Lév.; alle in Europa, meist auch Deutschland.

b) *Pleuropus.* Hut halbiert; Stiel seitenständig. — *D. muscigenus* (Bull.) (Fig. 145 *H*) Frk. spatelförmig horizontal ausgebreitet, schwach wellig, häutig, zäh, kahl, etwas gezont, braun, später weißlich grau, 1—2,5 cm breit; Stiel seitlich, lang, mit zottiger Basis; Falten entfernt, verästelt, bräunlich; Sp. klein, kugelig, 4—5 μ, auf Moosen, Strohdächern in Europa, Nordamerika, Grönland; in Deutschland (Schlesien). — *D. glaucus* (Fr.) Maire in Europa; *congregatus* Pat. in Java.

4. **Cantharellus** Adanson bei Jussieu Genera plant. (1789) 6; auch Pers. (um 1797) oder Synops. meth. (1801) 488; Fries, Syst. myc. I (1821) 316; Sacc. V 482. — Frk. fleischig, meist zentral gestielt, faulend, ohne Velum; Hymenophor unterseits in dichotom verzweigten, herablaufenden Falten oder Leisten; Basidien auffallend lang, meist 4sporig; Sp. ellipsoidisch, glatt; Leistlinge (*kantharos* = Trinkgeschirr).

Gegen 70 Arten, etwa 12 in Deutschland, meist auf Erdboden wachsend. Die Gattung steht nahe bei *Craterellus (Thelephor.)*, berührt sich auch mit *Clitocybe.* Einige Arten eßbar.

Sekt. 1. *Mesopus* Fr. Fr. l. c. 317. Hut ungeteilt, zentral gestielt.

a) Hut nebst Stiel fleischig und fest. — *C. cibarius* Fries (Fig. 145 *J*) Hut anfangs geschweift, später kreiselförmig und niedergedrückt, kahl, eidottergelb, innen weiß oder gelblich, bis 8 cm breit; Stiel nach unten verjüngt; Falten vielfach dichotom verzweigt, dick, aderförmig, entferntstehend; Basidien mit 5—6 Sterigmen; Sp. elliptisch, 10/8 μ; in Laub- und Nadelwäldern, Europa, Nordamerika, Brasilien. Sehr geschätzter Speisepilz, Pfefferling, Eierschwamm. — *C. aurantiacus* Fr. (Fig. 145 *K*) mit roten Lam., verdächtig, in Nadelwald; *carbonarius* (A. et S.) Fr. (= *Xerotus degener*?) braun, dann schwarz; Lam. weißgrau; Sp. elliptisch, zirka 10/6 μ; auf Brandstellen; *Friesii* Quél. zottig, orangefarbig; *albidus* Fr. klein (1 cm);

olidus Quél. (= *odorus* Wettst.) riecht nach verbranntem Zucker, im Jura; *deliciosus* Brig. um Neapel als »Gallucio« gegessen; *amethysteus* Quél. in Vogesen und Alpen; alle in Europa.

C. cinnabarinus Schw. in Nordam.; *partitus* Berk. in Mittelamerika, auch Philipp. und Süd-

Fig. 145. *A, B Rimbachia paradoxa* Pat. Frk. (2/1). *A* Hymen. oberseits. *a* Bas. (20/5 μ). — *C Arrhenia Büttneri* P. Henn. — *D Arrhenia cupularis* (Wahl.) Fr. *a* Hab. nat. Gr.; *b* von oben und unten, schwach vergr. — *E Arrhenia cupuliformis* P. Henn. Hab. 2/1. — *F Trogia crispa* (Pers.) Fr. Nat. Gr. — *G Dictyolus lobatus* (Pers.) Quél. und *H muscigenus* (Bull.) Quél. Hab. nat. Gr. — *J Cantharellus cibarius* Fr. Mit *i* Spore (8—12/4,5—7 μ). — *K Canth. aurantiacus* (Wulf.) Fr. — *L Canth. infundibuliformis* (Scop.) Fr. Immer Hab. in nat. Gr. (*A, B* nach Patouill., *C, D* nach Winter, *i* nach Bres., übriges Original.)

see; *aureus* (B. et C.) Bres. Sp. gelblich, zirka 7—8/6 μ, auf den Philipp.; *pseudocibarius* P. Henn. in Ostafrika; *guayanensis* Mont. in Südamerika; *glutinosus* Pat. in Annam. — *C. fuscipes* Bres. Hut klein (3—5 cm) gelb; Lam. wenige (6—8); Stiel unten bräunlich, bereift, kurz (2 mm), gekrümmt; Sp. elliptisch 8—10/5—6 μ, gelblich; an Holz, Brasilien.

b) Hut fast häutig; Stiel röhrig, glatt. — *C. infundibuliformis* (Scop.) Fr. (Fig. 145 *L*) Hut schlank, trichterig, anfangs genabelt, später durchbohrt, 3—6 cm breit, oberseits flockig-runzelig, graubraun oder graugelb, verblassend; Stiel 5—6 cm hoch, gelb; Lam. dick, entfernt, gelb oder grau; Sp. breit elliptisch, 10—12/7—8 μ; auf dem Erdboden in Wäldern Europas, in Deutschland häufig. — *C. tubiformis* (Bull.) Fr. ähnlich vor.; Sp. schmal, zirka 10/6 μ; *lutescens* (Pers.) Fr. orangegelb, mehr im Gebirge; *cinereus* (Pers.) Fr., grauschwärzlich, riecht angenehm; *cupulatus* Fr. unter Hecken; alle in Europa, z. T. auch Nordam. — *C. floccosus* Schw. in Nordam. und mit *flabellatus* Berk. auch in Japan. *C. rabidus* B. et C.; *pellucidus* und *furfuraceus* Petch in Ceylon; *concinnus* Bk. und *triangularis* Chell. et Burt. in Australien; *Bambusae* Pat. et Dem. in Tonkin.

Sekt. 2. *Merisma* Fr. Hym. eur. (1874) 459. Zahlreiche Stiele miteinander verwachsen oder verästelt. — *C. ramosus* Schulz et Kalchbr. in Buchenwäldern Slavoniens; *fasciculatus* Schw. in Nordam. Alle wohl fraglich; *C. polycephalus* Bres. ist nach dem Autor nur Deformation von *albidus* Fr.

5. **Hygrophorus** Fries, Epicr. (1838) 320; Sacc. V 387. — Frk. fleischig, oft schön gefärbt; Stiel in den Hut übergehend; dieser oft feucht-klebrig, meist ohne Schleier; Lam. fleischig, wachsartig, entfernt, nicht spaltbar, dick; Grundgewebe aus weiten Hyphen gebildet; Bas. (s. Fig. 146 *B*) auffallend lang, meist mit 4 Sterigmen; Zystiden kaum vorhanden; Sp. weiß, rundlich-eiförmig; Ellerlinge (*hygros* = feucht; *phoreo* = trage).

Etwa 150 Arten, bei uns zirka 50; auf Erdboden wachsend; einige auch eßbar.

Untergatt. I. *Hygrocybe* Fr. Syst. myc. I (1821) 101. — Frk. weich, saftig, zerbrechlich; Hut meist schön gefärbt, feucht-klebrig, trocken-glänzend, seltener flockig-schuppig; Stiel hohl, weich.

a) Lam. angewachsen (nicht herablaufend). — *H. croceus* Bull. (= *conicus* Fr. p.p., Fig. 146 *F*) Hut spitzkegelig, zerbrechlich, schwefelgelb orangefarben, 3—5 cm; bleibt gelb; Sp. zyl.-elliptisch, zirka 10/5 μ; auf Wiesen in Europa usw. — *H. psittacinus* (Schäff.) Fr. papageigrün; *puniceus* Fr. blutrot, groß (5—12 cm); *tristis* (Pers.) und *spadiceus* (Scop.) Fr. diese schwärzend; *nitratus* (Pers.) Fr. nach Ammoniak riechend; *obrusseus* Fr.; *amoenus* Lasch rosenrot; alle auf Wiesen, Heiden, in Europa, Nordam.; *punic.* auch auf Spitzbergen; *Schulzeri* Bres. in Lärchenw. — *H. pallidus* Peck in Nordam.; *tricolor* Bk. et Br. in Ceylon; *discolor* Kalch. in Natal u. a.

b) Lam. ± herablaufend; Pilze meist klein. — *H. coccineus* (Schäff.) Fr. Pilz kirschrot, 2—7 cm; Stiel hohl; Lam. angewachsen, mit Zahn herablaufend, aderig verbunden, gelbrot; Sp. zyl.-elliptisch, 7—8/5 μ. *H. miniatus* Fr. (= *flammans* Scop.) ähnlich vor., kleiner; Sp. 10/6 μ. Beide auf moosigen Wiesen in Europa; letztere auch in Nordam., Ceylon, Tonkin, Australien. — *H. ceraceus* (Wulf.) Fr. gelb, gebrechlich; *vitellinus* Fr. ähnlich; *laetus* (Pers.) Fr. gelbrot, zäh; *turundus* Fr. braunflockig; alle in Europa, z. T. auf Ceylon. — *H. siparius* Berk. u. a. in den Tropen; *miniato-albus* Pat. in Tonkin; *bipindensis* in Kamerun und *juruensis* P. Henn. in Brasilien; *croceophyllus* Bres. und *gedehensis* P. Henn. in Java.

Untergatt. II. *Camarophyllus* Fr. Syst. myc. I (1821) 98. Frk. fleischig, fest, nicht klebrig (bei Regen feucht), trocken, wenig lebhaft gefärbt; Stiel zäh, glatt; Lam. bogig herablaufend.

a) Lam. bauchig, bogig gekrümmt oder flach angeheftet. — *H. ovinus* (Bull.) Fr. Hut braun, schuppig, klein (3—7 cm), breit, zerbrechlich; St. grau, 2—5/1 cm, wird hohl; Lam. angeheftet, grau-bräunlich; Sp. fast kuglig 6/4—5 μ; riecht nach Mehl; auf Triften häufig. — *H. metapodius* Fr. größer als vor., fleischig, gelbrötlich und schwärzend; Sp. obovat 6—8/3—3,5 μ; *irrigatus* (Pers.) Fr., beide unter Waldmoos; *subradiatus* (Schum.) Fr. auf Heidepl.; *fornicatus* Fr. und var. *streptopus* Fr., grauweißlich, auf Grasplätzen, alle in Europa. — *H. cinereus* B. et Br. u. a. in Ceylon; *sphaerosporus* Peck in Nordam.; *Hochstetteri* Reich. in Neuseeland.

b) Lam. lang und verkehrt-kegelig herablaufend. — α) Weiße. — *H. niveus* (Scop.) Fr. Hut klein (2,5 cm), fast häutig, zäh, anfangs glockig, dann gewölbt und genabelt, feucht klebrig, gestreift, rein weiß; Stiel röhrig, schlank; Lam. dünn, gebogen, entfernt; Sp. zyl.-elliptisch, 8—9/4—5 μ; auf moosigen Wiesen, Europa; in Deutschland häufig. — *H. virgineus* (Wulf.) Fr. ähnlich vor., größer und geschweift (6 cm), oft mit roten Flecken; St. nach unten verdünnt; Fleisch weiß, angenehm, eßbar; Sp. 10—12/6—7 μ; auf Grasplätzen, Europa, Nordamerika. — *H. Karstenii* Sacc. et Cub. ähnlich, Lam. gelb; Europa, auch Kamerun; *stenophyllus* Mont. in Nordam.

β) Gelbe. — *H. pratensis* (Pers.) Fr. (Fig. 146 *B*). Hut groß, fleischig (10 cm), rotgelb, gebuckelt kreiselförmig; Fleisch blaßorange, mild, eßbar; Bas. 50/7 μ; Sp. elliptisch, zirka 7/5 μ; im Herbst auf Wiesen, Europa, Nordam. und auch Feuerland. — *H. nemoreus* (Lasch) Fr. Stiel weiß, und *leporinus* Fr., beide in Laubwald, Europa.

γ) Schwärzliche. — *H. camarophyllus* (A. et Schw.) Fr. (= *caprinus* Scop.) Pilz groß (12 cm), rußig; Lam. weiß, lang herablaufend; riecht stark; in Gebirgs-Nadelwäldern, Europa, Sibirien. — *H. foetens* Phil. klein, schwarzbraun, stinkt, in England; *cinerescens* Berk. u. a. in Australien.

Fig. 146. *A Hygrophorus marzuolus* (Fr.) Bres. Hab. nat. Gr. Mit *a* Sp. (ca. 6/5 μ). — *B* Basidien von *Hygr. pratensis* Fr. (ca. 50/7 μ) und Spore (ca. 7/5 μ). — *C—E Nyctalis asterophora* Fr. C Frk. auf einer *Russula* schmarotzend. *D* Hymen. mit Basidiensporen. *E* Chlamydosporen. 350/1. — *F Hygr. croceus* Bull. — *G Hygr. hypothejus* Fr. — *H Hygr. ligatus* Fr. (?) — Alle in nat. Gr. (*A* nach Bataille, *B* nach Bresadola, *D—E* nach Brefeld, das übrige Orig.)

Untergatt. III. *Limacium* Fr. l. c. 31. Frk. mit ± schleimig-klebrigem Schleier; Stiel mit Schüppchen; Lam. angewachsen-herablaufend.

a) Graubraune oder bläuliche. — *H. agathosmus* Fr. Hut fleischig, graubläulich, im Zentrum weiß papillös; Rand eingerollt (anfangs) und zottig; Stiel voll, faserig-streifig, oben punktiert, rauh; Lam. entfernt, weiß; Sp. elliptisch, 8—10/5—6 μ; Geruch angenehm (Anis, Bittermandel); in Nadelwäldern zwischen Moos häufig, in Europa. — *H. marzuolus* (Fr.) Bres.

(Fig. 146 *A* und *a*) ähnlich vor., Sp. eiförmig 5—6/4—5 μ; schon im Frühjahr (bei der Schneeschmelze) erscheinend, sehr fleischig, eßbar und gesucht; in Tannenwald, Südeuropa (Italien. Alpen). — *H. tephrolcucus* und *pustulatus* (Pers.) Fr.; *calophyllus* Karst. Lam. rosa, alle in Bergwäldern, Europa. — *H. fuligineus* Fr.; *subviolaceus* Peck u. a. in Nordam.; *castaneus* P. Henn. in Kamerun.

b) Oliven- oder umbrafarbige. — *H. hypothejus* Fr. (Fig. 146 *G*) Hut oliven-gelbrötlich, groß (10 cm); Stiel voll, gelb mit flockigem, auch ringförmigem Schleier; Lam. gelb-rötlich; Sp. zyl.-elliptisch, 7—9/4—5 μ; erscheint nach den ersten Frösten des Winters; auf Kiefernheide, sehr häufig. — *H. olivaceo-albus* Fr. und *f. obesa* Bres. in Nadelw., *fusco-albus* (Lasch) Fr. auf Kalkboden; *limacinus* Fr. u. a., alle in Europa.

c) Gelbe oder gelbbraune. — *H. nitidus* Fr. Hut fleischig, flachgewölbt, stumpf; Stiel voll, ohne Ring, 8 cm lang, weiß; Lam. blaß; in Laubwäldern Nordeuropas. — *H. discoideus* (Pers.) Fr.; *arbustivus* und *aureus* Fr.; *lucorum* Kalchbr. ebenf. meist in Laubwäldern, Europa; *Bresadolae* Quél. sehr schön orangefarbig, in Tannenwald (Südtirol). — *H. Peckii* Atk. und *paludosus* Peck in Nordamerika.

d) Rötlich gefärbte. — *H. purpurascens* (A. et S.) Fr. (= *erubescens*) Hut fleischig, flach gewölbt; ziemlich trocken, weißlich mit pupurfarbigen Schüppchen bedeckt, 3—8 cm breit; Stiel voll, zirka 5 cm, weiß, purpurn geschuppt mit ringförmigem Schleier; Fleisch gelb (?); Lam. weiß, später purpurn; Sp. elliptisch, 8—10/5 μ; in Nadelwald selten, Europa und Sibirien. — *H. Russula* (Schäff.) Bres. ähnlich vor., Fleisch weiß; Sp. kurz-elliptisch, 6—7/4—5 μ, in Laubwald. — *H. capreolarius* Kalch., ganz purpurn; Sp. wie bei *purp.*, in Nadelwald. — *H. pudorinus* Fr., groß (12 cm) fleischig, zinnober-rötlich, in Buchenwald; *H. Queletii* Bres. klein, in Lärchenwald, alle in Europa. — *H. Cantharellus* Schw. und *serotinus* Peck in Nordamerika.

e) Weiße oder Gelbliche. — *H. eburneus* (Bull.) Fr. Hut mittelgroß (bis 8 cm), reinweiß, fleischig, gewölbt, dann verflacht; St. ebenfalls weiß, voll, dann hohl, oben mit punktförmigen Schüppchen; Lam. herablaufend; Sp. zyl.-elliptisch, 7—8/4—5 μ; Geschmack angenehm, eßbar; besonders in Buchenwäldern häufig, Europa, Nordamerika. — *H. cossus* (Sow.) Fr., ähnlich, riecht scharf, in Nadelw.; *chrysodon* (Batsch) Fr., gelbflockig, in Laubwald.; *ligatus* Fr. (Fig. 146 *H*) Stiel beringt; auf Kalkboden in Nadelwald; *melizaeus* Fr. weißlich, dann rostfarbig; *penarius* Fr., groß, fleischig, lederfarbig, eßbar; beide in Laubwald; alle in Europa. — *H. Laurae* Morg., *pusillus* Peck in Nordamerika; *H. Hobsoni* Berk. in Ostindien.

Neuere Arten: *H. fragrans* Murr. und viele andere in Nordamerika; *montanus, aurantius* Murr. in Jamaika (1500—2000 m); *rufus* Petsch in Ceylon.

6. **Nyctalis** Fries, Syst. Orb. Veg. (1825) 203; Sacc. V 499. (*Asterophora* Dittm. bei Sturm D. Flora t. 26 [um 1817].) — Frk. klein, fleischig; Lam. entfernt-stehend, dickfleischig, mit dicker Schneide, vom Hymenium überkleidet. Bei mehreren Arten Chlamydosporen vorkommend, die kettenförmig an den Enden der Myzeläste oder aus kurzen einzelligen Seitenästen der Hyphen entstehen; Basidiensporen selten, (nach Brefeld) glatt, farblos; Zwitterlinge (*nyx* = Nacht, nächtliche Lebensweise).

In manchen Fällen wird bei reichlicher Chlamydosporenbildung die Entwicklung der Basidiensporen gehemmt, die Pilze bleiben alsdann klein und gleichen oft gestielten Gasteromyceten. Die einheimischen *Nyctalis*-Arten sind Parasiten auf Hutpilzen.

Sekt. 1. *Parasiticae* Fr. Epicr. (1836) 371. Lam. getrennt voneinander, entfernt stehend. — *N. asterophora* Fr. (Fig. 146 *C—E*) Frk. anfangs kugelig, später halbkugelig (1—2 cm), mit weißlich-flockiger Oberhaut, die später verschwindet, worauf die Chlamydosporenlager, die meist den ganzen Hut erfüllen, frei werden; Stiel voll, weiß bereift, später bräunlich, 1—2,5 cm/2 mm; Lam. angewachsen, schmutzig-grau, häufig nicht entwickelt; Chlamydosporen ellipt. mit dickem, stacheligem Epispor, 12/15 μ, ockergelb-braun; Basidiensp. 6/4 μ; auf faulenden *Russula-* und *Lactaria*-Arten in Europa und Nordamerika, in Deutschland zerstreut. — *N. parasitica* (Bull.) Fr. mit dauerhafter Oberhaut, auf *Russula adusta*, seltener.

Sekt. 2. *Speleae* Fr. l. c. Lam. dichtstehend, etwas verwachsend. Nicht parasitisch, an dunklen Orten wachsend. — *N. verpoides* Fries in hohlen Stämmen; *cryptarum* Sacc. unter Weidenwurzeln.

Unsichere Gattung.

Stylobates Fries in Afz. Fg. Guin. (1837) 5 und Epicr. (1838) 370; Sacc. V 502. — Pilz keulig-kopfig, beiderseits mit Hymenium; Lam. dünn, gedrängt, etwas gelatinös, nach oben aderig, kraus, am Scheitel zusammenwachsend; (*stylobates* = Säulenfuß).

Einige Arten, an Baumstämmen in den Tropen. — *St. paradoxus* Fr. in Guinea; *morchelliformis* Fr. in Chile. — Nach Pat. (Ess. tax. 177; auch Bull. Soc. Myc. Fr. [1898] 183) teratologisch als Umbildungen von *Agaricus* spec. aufzufassen.

Trib. 2. Marasmieae.

Schroet., Pilze Schles. I (1889) 553. (*Tenaces* Sacc. V 503.)

Frk. von zäher, fleischig-lederartiger, oder fast holziger Substanz, vertrocknend (schwer faulend), beim Anfeuchten die ursprüngliche Gestalt wieder annehmend; Lamellen zähe, mit einfacher Schneide; Basidien dichtstehend mit 4 Sterigmen; Sporen weiß oder blaß, glatt, rund-eiförmig oder zylindrisch.

Etwa 8 Gattungen; ein Teil mit herablaufenden Lam. und sehr fester Konsistenz. — *Lentinus*, den Polyporeen *(Daedalea, Lenzites)* nahestehend; eine 2. Gruppe — *Marasmius*, den höheren Agaricineen *(Mycena, Collybia)* oft zum Verwechseln ähnlich. Alle bes. in den Tropen verbreitet.

Übersicht der Gattungen.

A. Lam. herablaufend; Pilze meist auf Holz wachsend.
  a. Frk. ungestielt oder sehr kurz gestielt.
    α. Lam. faltig, kraus. . . . . **1. Trogia.**
    β. Lam. mit gespaltener Schneide . . . . . **2. Schizophyllum.**
    γ. Lam. schwarz . . . . . **6. Anthracophyllum.**
  b. Frk. gestielt.
    α. Lam. ganzschneidig (nicht gezähnelt) . . . . . **3. Panus.**
    β. Lam. (meist) gezähnelt . . . . . **4. Lentinus.**
    γ. ± gegabelt, breit faltenförmig . . . . . **5. Xerotus.**
B. Lam. nicht herablaufend; Stiel zentral; meist auf Humus.
    α. Hut zäh-fleischig oder lederartig . . . . . **7. Marasmius.**
    β. Hut gallertig-lederig; Stiel hornig . . . . . **8. Heliomyces.**
C. Lam. fehlen; Pilze klein, nur tropisch . . . . . **9. Cymatella.**

1. **Trogia** Fries, Epicr. (1838) 402; Sacc. V 635. (*Plicatura* Peck, Rep. of the Bot. 24 [um 1880] 76.) — Frk. dünn, häutig, lederartig, dauerhaft, zäh, ungestielt, lappig; Hymenophor aus verzweigten Falten mit der Länge nach gefurchter oder krauser Schneide; Sp. farblos, glatt; Aderzählinge; (Trog, Schweizer Mykologe).

Einige Arten. — *Tr. crispa (Pers.)* Fr. (= *faginea* Schrad.) (Fig. 145 *F*) Frk. halbseitig sitzend (1—2 cm), becher-lappenförmig abstehend, gelblich, weißgerandet, zottig, fast gezont; Lam. blauweißlich; Sp. zylindrisch, 3—4/2 μ; Bas. 10—12/2—3 μ; wächst dachzieglig, rasig an Buchen- u. a. Holz, ziemlich selten, in Europa, Nordam. *Tr. infundibuliformis* Bk. et Br. in Ceylon, Cambodja; *Caryotae* Pat. in den Tropen; *violaceo-grisea* (Henn.) Pat. im Kongogebiet.

2. **Schizophyllum** Fries, Observ. Myc. I (1815) 103 und Syst. myc. I (1821) 330; Sacc. V 654. (*Scaphophorum* Ehrenb., Fgi. Chamiss. in Nees hor. phys. Berol. [1820] 18; *Schizonia* Pers., Myc. eur. III [1828] 14.) — Frk. lederartig, zäh, dünn, sitzend; Lam. lederartig, von verschiedener Länge, bei der Reife von der Schneide aus nach dem Ansatz in zwei Platten gespalten, welche sich nach außen umrollen; Sp. glatt, hyalin; Spaltblättlinge (*schizo* = spalte; *phyllum* = Blatt).

Wenige Arten, an Holz wachsend.

Sch. commune Fr. (Fig. 147 *A, B*) Hut 1—4 cm groß, an einem Punkte angeheftet, vorgestreckt, oberseits filzig weiß, später zottig grau, mit umgebogenem, später zerschlitztem Rande; Lam. vom Ansatzpunkte des Hutes fächerförmig ausstrahlend, etwa 1—2 mm breit, lederartig, anfangs grau, später violettbraun, an der gespaltenen Schneide weiß behaart; Sp. 6—7/2 bis 2,5 μ, an Holz (bes. Erlen, Linden, seltener Nadelholz), kosmopolitisch; in den Tropen gemein, am Kenia in 2—3000 m Höhe. *Sch. fasciatum* Pat. in Afrika (Guinea, Natal); *lobatum* Bref. an Zuckerrohr in Java (bildet S_2C nach Went).

3. **Panus** Fries, Epicr. (1838) 396; Sacc. V 614. — Frk. fleischig-lederig, zäh, vertrocknend; Gewebe faserig in das Hymenium ausstrahlend; Lam. mit dem Hymenium verwachsen, ungleich, schließlich lederig, fester als bei *Lentinus* und (immer) an der Schneide ganz (nicht gezähnelt); Stiel fast zentral, exzentrisch, seitlich oder fehlend; Sporen meist zylindrisch, glatt, farblos; Knäuelinge *(panus,* Baumpilz bei Plinius).

Etwa 20 Arten; an Holz, meist knäuelig gehäuft wachsend; kaum eßbar; am gemeinsten *Panus stipticus.*

Sekt. 1. *Scytinotus* Karst. Hattsv. I (1879) 97. Hut umgewendet, sitzend oder am Hinterende vorgezogen. — *P. ringens* Fr. Frk. glockig-hängend, anfangs kreisförmig angewachsen, braunrötlich, zottig; Rand gestreift; Lam. fleischfarben; Sp. zylindr.-gekrümmt, 7/2 μ; Winterpilz, besonders an Birke im Gebirge, Schweden, Polen. — *P. patellaris* Fr. an Buche; *violaceo-fulvus* (Batsch) Quél. an Tannenrinde, in Europa. — *P. operculatus* B. et C. in Nordamerika; *papillatus* P. Henn. in Afrika (Kamerun, Kongo).

Sekt. **2.** *Panellus* Karst. l. c. 96; Hut seitlich gestielt. — *P. stipticus* (Bull.) Fr. (Fig. 147 *E* und 131 *Da*) Hut anfangs fleischig-lederig, zäh, dann erhärtend, nieren- oder halbkreisförmig 1—3 cm breit, glatt, (später kleiig-schuppig), ockerfarben, verblassend, mit anfangs eingerolltem, dann geschweiftem Rande; Stiel bis 1 cm, nach oben verbreitert, glatt; Lam. zimtgelb, dünn, dichtstehend, gegen den Stiel scharf abgegrenzt, schmal, am Grunde aderig verbunden; Sp. 5/2—3 μ; Zyst. lanzettlich-keulig-gestreckt, 40—70/7—8 μ; Geschmack zusammenziehend; brennend; an Baum-(Eichen-, Erlen-)stümpfen; in Europa, Nordamerika (soll hier leuchten), auch Australien. — *P. eugrammus* Mont. Sp. 10/4 μ; *anthocephalus* (Lév.) Fr.; *hygrophanus* Mont. und *Wrightii* B. et C. in den Tropen (Kuba, Kongo); *murinus* Bres. auf den Philippinen.

Sekt. **3.** *Mesopus.* Hut exzentrisch oder ± zentral gestielt; unregelmäßig. — *P. flabelliformis* (Schäff.) Quél. (= *torulosus* Batsch, *conchatus* Fr.) Hut zimtfarbig, verblassend, kleinschuppig, 4—8 cm; Stiel kurz, unten filzig, weißlich; Lam. fleischrötlich, dann gelb; Sp. klein, 5—6/3 μ; rasig an Laubholz (Birken, Espen) in Europa, Nordamerika, Japan, auch Kongo und Philippinen (var. *philippensis* Bres.). — *P. rudis* Fr. (= *Lecomtei* Fr.) Pilz von büscheligen Haaren rauh; Stiel sehr kurz; Sp. obovat-länglich 6—8/3,5 μ; an Buchen u. a., Winterpilz, fast kosmopolitsch, auch in Brasilien, Samoa. — *P. fulvidus* Bres. rotbraun; Stiel weiß; Sp. sehr groß, 12—18/6—9 μ; Zyst. spindelig bis 80/8 μ; an Tannenholz in Südtirol. — *P. levis* B. et C. Sp. 10/4,5 μ in Nordamerika; *Sprucei* und *hymenorrhizus* Speg. in Brasilien; *Dusenii* Bres. in Feuerland; *conatus* Bk. in Tonkin; *ochraceus* Mass. in Indien; *coriaceus* B. et Br. auf Ceylon.

4. **Lentinus** Fries, Elench. Fg. (1828) 45 und Epicr. (1838) 387; Sacc. V 571. — Frk. fleischig-lederig-holzig; Gewebe wie bei *Panus;* Lam. mit dem Hymenophor verwachsen, am Stiel herablaufend, dünn blattartig, ungleich; Schneide (meist) gesägt oder zerrissen; Sp. zylindrisch-rundlich, farblos, glatt; Zählinge (*lentus* = zäh).

Etwa 50 Arten, meist in den Tropen, etwa 15 in Europa; meist auf Holz, seltener auf Erde wachsend, sehr vielgestaltig, oft abnorm (in feuchten, warmen Räumen); holzzerstörend; nicht eßbar.

Sekt. **1.** *Resupinati* Fr. Epicr. 396. Frk. umgewendet. Diese Gruppe nach Bresad. (mündlich) sehr zweifelhaft.

Sekt. **2.** *Pleuroti* Fr. Hym. eur. (1874) 485 (*Hemicybe* Karst. Hattsv. I [1879] 248). Frk. halbiert-sitzend oder seitlich gestielt. — *L. vulpinus* (= *castoreus*) Fr. Hut zungenförmig fast sitzend, kahl, etwas runzelig, mit eingerolltem Rande, rot, später lederfarbig; Lam. sehr dicht, schmal, gezähnt, rot werdend; Sp. nadelförmig, zirka 10/1,5 μ; an Nadelholz, Europa, Nordamerika und Kuba. *L. ursinus* Fr. braunfilzig; Sp. rundlich, 3—4 μ; an Laubholz in Europa, Amerika (Montevideo), auch Australien. *L. auricula* Fr.; *scoticus* Bk. seltener (Nordeuropa); *pelliculosus* Schw. u. a. in Nordamerika.

Sekt. **3.** *Mesopodes* Fries l. c. 481. Hut ganz; Stiel deutlich, meist zentral.

A. Hut kahl, regelmäßig. — *L. Tuber-regium* Fr. (Fig. 147 *G*) Hut groß, fast lederig, dünn trichterig, blaß-bräunlich, mit umgebogenem, später welligem und zerschlitztem Rand, fleckig-schuppig, 8—15 cm; Stiel zylindrisch, fest, voll, anfangs weichhaarig, später glatt, 12/2 cm; Lam. herablaufend, gedrängt, dünn, gleichmäßig, blaß, später hellbräunlich; aus einem rundlichen, weißgrauen, im Innern weißen, bis kopfgroßen Sklerotium entspringend (Medikament bei den Eingeborenen; wird gewaschen, dann zu Pulver vermahlen und mit Fleisch, Fischen zusammen gekocht). — *L. Sajor-Caju* Fr. ähnlich vor., 3—7 cm; Stiel kurz, glatt; ohne Sklerotium; Sp. zylindrisch, 6—7/2,5 μ; beide im Buschwald, im malayischen Archipel, Tonkin, auch Afrika (Kamerun, Nigeria) fast gem. — *L. scleropus* Pers. in Brasilien; *cubensis* und *parvulus* B. et C., letzterer an Apfelbäumen in Nordam. *L. polychrous* (u. *javanicus*) Lév. Sp. zyl., 6—8/3 μ; *pergameneus* (= *leucochrous* und *cladopus)* Lév. Sp. 7/2 μ; in Ostasien; letzterer auch in Samoa, Australien und Afrika; *mollipes* Pat. in Tonkin. — *L. flaccidus* Fr. in Westafrika (Kongo, Kamerun); *Murrayi* Kalch. in Natal.

B. *Cochleati* Fr. l. c. 483 (*Lentinellus* Karst. Hattsv. I [1879] 246). Hut kahl, auch ungleich und gelappt. — *L. cochleatus* Fr. Hut schlaff, unregelmäßig gestaltet, halbiert, tüten- oder trichterförmig, 4—8 cm, mit exzentrischem Stiel, kahl, rot; Stiel fest, voll, gefurcht, 2—8 cm hoch; Lam. gedrängt, gesägt, fleischfarbig, verblassend; Sp. rund, 5—6 μ, mit großem Öltropfen; Geruch schwach, anisartig; an Laubholz, Europa, Nordamerika. — *L. omphalodes* Fr. (= *bisus* Bres.) auf Kiefernadeln; in Europa, Algier (Atlas); *badius* Bres. an Vogelbeere in Südtirol. — *L. detonsus* Fr. in Costa-Rica usw.

C. *Pulverulenti* Fr. l. c. 482. Hut (schwach) zottig, filzig oder bestäubt. — *L. adhaerens* (A. et Schw.) Fr. Hut 2—4 cm, schmutzig-gelblich oder bräunlich, grubig, runzelig, anfangs klebrig, dann pulverig; Stiel bräunlich, klebrig, hohl, wurzelnd; Lam. herablaufend, weiß; Sp. oblong-zylindrisch, 7—10/2,5—3 μ; bitter; an Tannenstöcken in Europa, Nordam. *L. leontopodius* Schulz. groß, zimtfarbig, an Weiden, selten (Ungarn). — *L. velutinus* Fr. klein (5 cm), zimtbraun-samtig, auch mit Pseudosklerotium (unter dem Einfluß von Termiten) in den Tropen (Brasilien, Uganda, Kamerun); *similis* B. et Br. (jung) amethystfarbig, in Ceylon, Java.

D. *Criniti* Fr. Nov. Symb. (1851) 32. Hut lang-striegelhaarig. — *L. villosus* Kl. (Fig. 147 *D*) Hut dunkelbraun, lederartig, halbkugelig, genabelt, 3—5 cm, mit langen faserigen Borsten bekleidet; Stiel fest, 3—5 cm/5—7 mm, braunfaserig; Lam. entfernt, am Grunde anastomosierend, weißlich, später bräunlich; an faulem Holz, Brasilien im Herbst gem., Westindien, Afrika (Kongo, Kenya), Mauritius. — *L. crinitus* (L.) Fr. Hut zottig, rotbraun;

Fig. 147. *A—B Schizophyllum commune* Fr. *A* Habitus. *B* Lam. sich spaltend, etwas vergrößert. — *C Anthracophyllum Nigrita* Lév. Hab. — *D Lentinus villosus* Klotzsch. — *E Panus stipticus* (Bull.) Fr. — *F Lent. tigrinus* (Bull.) Fr., rechts abnorme Bildung. 1/4. — *G Lent. Tuber regium* Fr. Auf Sklerotium. 1/4. (Sonst natürl. Gr., Original.)

Stiel dünn, glatt; Lam. dünn, gleichlang, gezähnt; in Amerika (Cayenne). *L. stuppeus* und *tener* Kl. in Kuba, Brasilien und Afrika hfg.; *fumigatus* Lév. in Surinam; *blepharodes* B. et C. in Kuba (nicht Ceylon), Afrika (Uganda); *fusco-purpureus* Kalch.; *Hookerianus* Bk.; *echinopus, melanophyllus* und *ciliatus* Lév. in Ostasien (Philipp., Java, Sumatra, Tonkin). — *L. Zeyheri* Berk. in Afrika (Kamerun, Usambara). — *L. Bertieri* (= *nigripes*) Fr. und *fasciatus* Bk. in Afrika (Kongo, Kamerun), Australien, Neuseeland; ersterer auch in Guatemala; *minutulus* P. Henn in Togo und Kongo; *terrestris* Lloyd in Australien; *strigosus* Fr. am Kongo und mit *novo-pommerianus* P. Henn. in Neu-Guinea.

E. *Lepidei* Fr. l. c. 34 Hut schuppig. — *L. tigrinus* (Bull.) Fr. (Fig. 147 *F*) Hut kreisrund, genabelt, dünn, 4—6 cm breit, fleischig-lederartig, weißlich, mit behaarten schwärzlichen Schuppen; Stiel dünn, 2—6 cm lang, kleinschuppig, weißlich; Lam. verschmälert herablaufend, sehr schmal, weiß-gelblich; Sporen zylindrisch, 7—9/3 μ; Laubholz, Europa, Nordamerika und Australien. — *L. lepideus* Fr. (= *squamosus* Schäff.) ähnlich vor., doch dicker, konvex (nicht genabelt); Stiel wurzelnd; wohlriechend; an Nadel-(Lärchen)Holz; in feuchten Räumen (Bergwerken) oft abnorm, geweihartig; in Europa (Alpen), Nordamerika. — *L. cyathiformis* (Schäff.) Bres. (= *degener* Kalch.) Hut fein-braunschuppig; Sp. zylindrisch, 10—13/4—5 μ; wohlriechend, an Tannen-, Buchenholz in Gebirgswäldern, selten. — *L. gallicus* Quél. Fleisch gelb, an Nadelholz in Frankreich, auch Deutschland. — *L. giganteus* Bk. in Ceylon; *squarrulosus* Mont. in Ostindien, auch Kongo; *Elmeri* Bres. auf den Philipp.; *Chudaei* Har. et Pat. langwurzelnd, in Marokko; *crispus* und *atwrensis* Pat. in Venezuela.

5. **Xerotus** Fries, Syst. Orb. reg. I (1825) 78 u. El. Fgor. I (1828) 48; Sacc. V 630. — Hut häutig-lederig, dauerhaft, in den Stiel übergehend; Substanz des Hutes und Trama gleichartig; Lam. lederig, breit, faltenförmig, ± gegabelt, entfernt, mit ganzer (stumpfer) Schneide; Sp. eiförmig, farblos, glatt. Pilze starr, ausdauernd; (*xeros* = trocken).

Nur in südlichen Gegenden, Tropen, auf Holz wachsend; Gattg. *Cantharellus*-ähnlich, etwas unsicher (nach Bres.): der europ. *X. degener* ist eine alte *Clitocybe; afer* ist ein *Pleurotus. rawakensis* ein *Panus; tener* gehört nach Petch zu *Marasmius rufescens; tomentosus* Kl. ist nach Bres. ganz unsicher.

X. romanus (Mich.) Fr. (Fig. 149 *A*) Hut braun, Rand gelappt; Stiel starr, röhrig, schwarz; an faulen Stöcken in Italien. *X. Berterii* Mont. Hut sitzend, Lam. violett, in Chile, Brasilien; *indicus* Jgh.; *proximus* Berk. et Br. in Australien; *luteolus* Pat. im Sudan; *vinoso-fuscus* Bres. auf den Philipp.; *cinnamomeus* Ramsb. in Neu-Guinea. *X. Poilanei* Pat. klein (12 mm), weißlich; Bas. keulig, 40/8—10 μ; Sp. eifg., 10/7 μ; in Annam.

6. **Anthracophyllum** Cesati, Myc. Born. 3 in Grev. IX (1880) 137; Sacc. V 1139. — Hut halbiert und halbkreisförmig, fast sitzend, lederig, zähe, dünn, oberseits gefurcht; Lam. lederig-hornartig, ungleich, mit scharfer ungeteilter Schneide, schwarz; (*anthrax* = Kohle; *phyllon* = Blatt).

Einige Arten; nur in den Tropen; Sp. wohl farblos; als »schwarz« angegeben, müßten dann doch, meint Bres., sicher gefunden werden.

A. Nigrita Lév. (Fig. 147 *C*) Hut dünn, zäh, festsitzend, halbkreisförmig oder fast gelappt, strahlig, gefurcht, lederfarbig-rotbraun, 2—4 cm breit, mit einem sehr kurzen, oft verschwindenden Stielchen; Lam. derb, steif, einfach oder gegabelt, entfernt stehend, ganzrandig, schwarzbraun oder schwarz; Bas. keulig, 20/5 μ; Zyst. spindelig, 30—40/7—9 μ; Hyphen dick, weich, 2,5—5 μ, mit Schnallen; Sp. eiförmig, 4/3 μ, blaß (Expl. von Petch, auch nach Pat. l. c.); an abgestorbenen Zweigen in Nordamerika, auf Kuba, Ceylon, Luzon, in Natal. *A. nummularius* Pat. in Venezuela.

7. **Marasmius** Fries, Epicr. (1838) 372; Sacc. V 503. (*Crinipellis* Pat. bei Morot, Journ. Bot. [1889] 336; syn. nach Sacc. XIV 1250). — Frk. zäh, trocken, nicht faulend, angefeuchtet wieder auflebend; Hut meist regelmäßig, schirmförmig, dünn, lederartig, ohne Schleier, vom Stiele scharf abgesetzt; Stiel zäh, knorpelig oder hornartig, ohne Ring; Lam. zäh, dünn, lederartig, häutig, mit ganzer Schneide; Sp. blaß, birnförmig-lanzettlich, glatt; Schwindlinge (*maraino* = austrocknen).

Etwa 100 (sichere) Arten, bes. in tropischen und subtropischen Gebieten heimisch, meist auf Holz wachsend; in Deutschland etwa 40. Einige als Gewürzpilze (mit Knoblauchgeruch) brauchbar. Gattg. ist nahe verwandt mit *Collybia.*

Sekt. 1. *Apus* Fr. Hym. eur. (1874) 480. Hut ± sitzend, resupinat (nach Bres. fraglich). — *M. africanus* (Pat.) Sacc. (= *Panus paradoxus* P. Henn.) Hut resupinat (zirka ½ cm), rot, glatt, mit eingebognem Rande; Lam. nicht entfernt, rötlich, dick, ungleich, schmal; Sp. spindelig, 5—6/3 μ; an faulem Holz, Kongo. *M. scandens* Mass. an Kakao in Westafrika; *sessilis* Pat. in Tonkin; *spaniophyllus* Berk. in Brasilien.

Sekt. 2. *Mycenopsis* Fr. l. c. 384. Stiel hornartig, röhrig, zäh, trocken, mit rhizomorphenartigem Myzel; Hut fast häutig, glockig, später ausgebreitet, mit geradem Rande.

A. *Rotulae* Fr. Epicr. 381 (*Androsaceus* Pat. Hym. d'Eur. [1887] 105). Stiel fadenförmig, schlaff; Hut bald verflacht und genabelt; kleine Formen.

a) Stiel samtig, behaart. — *M. epiphyllus* Fr. (Fig. 148 *B*) Hut weiß, kahl, 1 cm

Fig. 148. *Marasmius: A bambusinus* Fr. — *B epiphyllus* Fr. — *C Rotula* (Scop.) Fr. — *D alliaceus* (Jacqu.) Fr. — *E scorodonius* Fr. — *F erythropus* Pers. — *G oreades* (Bolt.) Fr. Mit Spore (9/4 μ). — *H peronatus* (Bolt.) Fr. (Hauptfiguren in nat. Größe und Original.)

breit, faltig-runzelig; Stiel lang (5 cm), unten braun; Lam. fast aderförmig; Sp. spindelig, zirka 10/4 μ; Zyst. pfriemlich, 30/5 μ; an Blattstielen. *M. perforans* (Hoff.) Fr. ähnlich vor., riecht knoblauchartig, auf Fichtennadeln massenhaft, wie angesät; *insititius* Fr. auf Eichenblättern; *saccharinus* Batsch an Holz; alle in Europa, Nordam.; *sacch.* auch in Südafrika. — *M. Hudsoni*

Pers. und *Buxi* Fr. an Ilex-, Buchsblättern; *recubans* Quél. in Frankr. — *M. minutissimus* Peck u. a. in Nordam., auch Brasilien; *Schiffneri* Bres. in Brasilien; *gracillimus* Henn. in Afrika (Kongo, Kamerun); *atrorubens* Bk. in Ceylon, Tonkin; *pergamenus* u. a. Pat. et Dem. in Tonkin.

b) Stiel ganz kahl, glänzend. — *M. Rotula* (Scop.) Fr. (Fig. 148 *C*) Hut weißlich, strahlig-gefaltet, genabelt-gewölbt (½—1½ cm); Stiel borstenförmig, 3—6 cm lang, hornartig, unten schwarz, oben heller; Lam. entfernt, 12—16, hinten zu einer Art Halsband verwachsen, weiß; Sp. groß, zirka 10/4 μ, unfruchtbare Fruchtkörper borstenförmig, weit kriechend, schwarze, oft mit kopfförmigen Hüten besetzte Rhizomorphen bildend; gesellig und büschelig an Zweigen, Stöcken, zwischen Gras in Europa gem., Nordamerika, Afrika (südliches, Usambara). — *M. androsaceus* (L.) Fr. ähnlich vor.; Stiel fast ganz schwarz; Lam. am Stiel angewachsen; Sp. ellipsoidisch, 7/3,5 μ; an abgefallenen Blättern hfg.; auch in Tonkin. *M. graminum* (Lib.) Fr. mennigrot, gerunzelt, an Gras-, bes. Queckenwurzeln; *flosculus* Quél. kurzstielig, an Grasblättern, in Frankreich; *epodius* Bres. Stiel fädig (7 cm), rötlich-braun, mit strohgelbem zottigstriegeligen Knöllchen aufsitzend; Sp. nadelförmig, zirka 25/4 μ, auf Grasblättern, auch in Brasilien; *hygrometricus* Brig. an Ölblättern in Südeuropa.

M. bambusinus Fr. (Fig. 148 *A*?) Hut häutig, sehr zart braun; Stiel haarförmig, glatt, auch seitlich (*paradoxus* Henn.); Lam. wenige, gleich, aderig, weiß; Sp. rund, 3 μ; an Bambus u. a., in den Tropen (Brasilien, Kamerun, Tonkin). — *M. pusio* B. et C. u. a. in Nordam.; *tortipes* B. et C. in Kuba; *rhodocephalus* Fr. schön und häufig in Brasilien, Neu-Guinea; *calobates* Kalch. in Ostasien (Tsingtau), Afrika (Kongo), Australien; *rufescens* Berk. in Ceylon; *equicrinis* Müll. (= *trichorrhizus* Speg.) in Brasilien, Philipp., Australien.

c) Verschiedene tropische (?*Marasmiellus* Murr. 1915). — *M. campanella* Holt., *pangerangensis* P. Henn. fleischrot, kurzstielig, fächerig; Sp. obovat, zirka 8/5 μ; beide in Java. *M. inversus* Mass. in Neuseeland; *aculeatus* Pat. in Guadelupe; *juniperinus* und *inconspicuus* Murr. in Mittelamerika; *ficicola* u. a. (Pat. et Dem.) Sacc. in Tonkin; *Theobromae* v. Faber in Kamerun.

B. *Chordales* Fr. l. c. 381. Stiel steif und hart, gleichmäßig (wie Darmsaite), nicht borstenförmig, wurzelnd oder mit breiter Basis; *Mycena*-ähnlich. — *M. alliaceus* (Jacqu.) Fr. (Fig. 148 *D*) Hut glockig-ausgebreitet, gebuckelt (2—4 cm), glatt, alt gefurcht, blaß; Stiel schwarz, feinsamtig, 8—10 cm mit nacktem wurzelndem Grunde; Lam. frei, bräunlich-weißlich, mit haarförmigen Zystiden; Sp. eiförmig, zirka 10/7 μ; riecht stark zwiebelartig; in Buchenw., in Europa und Nordam. — *M. chordalis* Fr. schlanker als vor., Hut rotfleckig; Sp. bauchig-spindelig, 8—10/6 μ; Zyst. spindelig; *cauticinalis* (With.) Fr. klein, (gold)gelb; beide in Nadelw.; *schizopus* (Secr.) und *torquatus* Fr., alle in Europa. — *M. nigripes* und *siccus* Schw. in Nordam., letztere auch in Afrika (Kongo); *haematocephalus* Mont. u. a. in den Tropen (Brasilien, Tonkin); *fulviceps* Berk. in Brasilien; *Todeae* P. Henn. im bot. Garten in Berlin.

Sekt. 3. *Collybiopsis* Fr. l. c. 373. Hut dünn-zähfleischig, dann lederartig; Rand anfangs eingerollt.

A. *Calopodes* Fr. l. c. 379. Stiel kurz, direkt aus der Unterlage (Gras, Wurzeln) hervorbrechend; Hut anfangs gewölbt, später flach-niedergedrückt; Lam. angewachsen-herablaufend; meist kleine Arten.

a) Stiel aufwärts glatt, glänzend. — *M. scorodonius* Fr. (= *alliatus* Schäff.) (Fig. 148 *E*) Hut flach gewölbt (1—2 cm), später flatterig, glatt, alt runzelig, fleischfarbig; Stiel 2—4 cm, rot, hornartig; Lam. dicklich, kraus; Sp. lanzettlich, 5—7/3 μ; Geruch und Geschmack lauchartig; eßbar als „Dürrbeindel, Musseron"; auf Heideboden, in Nadelw. hfg. — *M. Vaillantii* und *calopus* Fr., *languidus* Lasch; alle in Europa, Sibirien u. z. T. Nordam. — *M. purpurascens* B. et C. und viele andere in Amerika; *perniciosus* Stahel an Kakao in Surinam; *subcinereus* B. et Br. in Ceylon und Brasilien.

b) Stiel weichhaarig, bereift, am Grunde fast knollig. — *M. ramealis* (Bull.) Fr. Pilz klein (½—1 cm), weißlich, runzelig (nicht gerieft); Lam. weiß; Sp. obovat, 6—8/3—4 μ; an Zweigen herdenweise, in Europa, Nordamerika, auch Feuerland. — *M. amadelphus* (Bull.) Fr. wie vor., Sp. kommaförmig, 10—12/2—5 μ; *candidus* (Bolt.) Fr.; *foetidus* (Sow.) Fr., in Europa, letztere auch in Nordam. und Kamerun; *gilvus* Pat. in Ekuador; *palmicola* P. Henn. in Kamerun.

B. *Tergini* Fr. l. c. 376. Stiel knorpelig, wurzelnd, röhrig, nicht faserig; Lam. nur leicht angeheftet, bald frei. Meist größere Arten.

a) Stiel unten wollig (aufwärts glatt). — *M. prasiosmus* Fr. Hut bräunlich, halbkugelig-flach (2—4 cm); Stiel 5—8 cm, unten rötlich braun, oben blaß; Geruch und Geschmack knoblauchartig; zwischen Laub. *M. fusco-purpureus* (Pers.) Fr., *terginus* Fr. (?), *putillus* Fr. ziemlich gedrungen; alle in Europa und wohl auch Nordam. — *M. pyrocephalus* Bk. u. a. in Nordam.; *nummularius* B. et Br. in Brasilien; *nephelodes* (B. et Br.) Petch auf Ceylon.

b) Stiel überall bereift-weichfilzig. — *M. erythropus* (Pers.) Fr. (Fig. 148 *F*) Hut anfangs glockig, später halbkugelig, gebuckelt (2—3 cm), gelbbraun, verblassend (hygrophan), zartflaumig; Stiel hornartig-zäh, röhrig, 4—6 cm, schwarzrot, unten striegelig behaart. Lam. ziemlich entfernt, frei, anfangs weißlich (aderig verbunden, ohne Zystiden); Sp.

zyl., 6—8/4 μ; auf faulen Blättern, Wurzeln; Geschmack milde, eßbar. *M. argyropus* (Pers.) unter Eichenlaub, auch Nadeln; *dispar* (Batsch); *impudicus* Fr. (?); *torquescens* Quél., alle in Europa. — *M. velutipes* B. et C., *resinosus* Peck u. a. in Nordam.; *plectophyllus* Mont. (= *Heliom. pityropus* Lév.) in Brasilien usw.; *coronatus* Petch in Ceylon; *rhodopus* Bres. in Ostafrika.

C. *Scortei* Fr. l. c. 373. Stiel anfangs voll, später oft hohl, aber dann innen faserig, außen knorpelig, von abwischbaren Haaren bedeckt. Lam. anfangs angewachsen, später frei; meist mittelgroße Arten.

a) Stielbasis nackt, oft aus gedrehten Fasern bestehend. — *M. oreades* (Bolt.) Fr. (= *caryophylleus* Schäff.) (Fig. 148 *G*) Pilz kegelig-abgeflacht (—6 cm), ledergelb, verblassend, hygrophan; Rand anfangs eingebogen; Stiel 4—8 cm, steif, aufrecht; Lam. entfernt; Sp. spindelig, 7—9/4—5 μ; Geruch und Geschmack angenehm; eßbar; unter Gras, an Wegen in Hexenringen hfg., in Europa, Nordam., Sibirien, auch Kapland und Borneo. — *M. plancus* und *scorteus* Fr. in Europa; *semipellucidus* B. et Br. in Ceylon.

b) Stielbasis wollig und striegelhaarig. — *M. peronatus* (Bolt.) Fr. (= *urens* Bull.) (Fig. 148 *H*) Hut flach gewölbt, stumpf, schlaff, runzelig, kahl, bräunlich, 3—6 cm

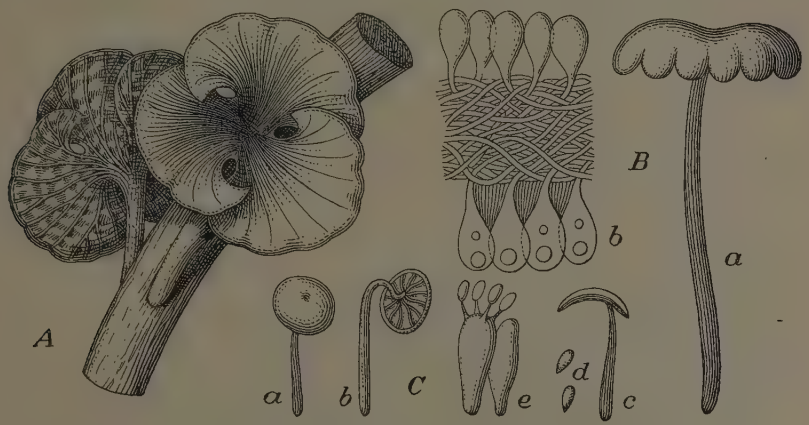


Fig. 149. *A Xerotus romanus* (Mich.) Fr. — *B Heliomyces caryotae* Bk. *a* Hab. nat. Gr. *b* Schnitt durch Lam. (od. Hut.) — *C Cymatella minima* Pat. *a, b* Hab. nat. Gr., *c* halbiert. *d* Sporen. *e* Basidie. (*A* nach Micheli (1729), *B* und *C* nach Patouillard.)

breit, am Rande gekerbt, gestreift; Stiel 5—8 cm hoch, zottig-berindet, am Grunde striegelig behaart oder wollig, gelb, später rötlich, unten weiß; Lam. ziemlich dünn und gedrängt, weißgelblich, zuletzt rötlich; Sp. elliptisch, 7—10/4—5 μ; Geschmack brennend. — *M. porreus* Fr., ähnlich, blaß; Sp. eiförmig, 8—9/5 μ; mit Knoblauchgeruch; beide zwischen faulenden Blättern; in Europa und Nordam. — *M. rubricosus* Mont. in Südamerika (Brasilien).

8. **Heliomyces** Léveillé, Ch. exot. in Ann. Sc. Nat. (1844) 177; Sacc. V 569. — Hut häutig, lederartig, fast gallertig, zentral gestielt, strahlig gefurcht; Lam. gleichartig mit scharfer Schneide; Stiel fast holzig, zylindrisch; von *Marasmius* durch die fast gallertige Beschaffenheit des Hutes verschieden; (*helios* = Sonne).

Etwa 10 Arten, in den Tropen auf faulem Holz wachsend; nach Fr., Berk. und auch Bres. zweifelhaft, wenig oder nicht von *Marasmius* verschieden.

H. caryotae Berk. (nach Petch ein *Marasmius;* Fig. 149 *B*) Hut weißlich-gelb, später (trocken) rotbraun, konvex, gekerbt, genabelt, zirka 2 cm, in der Mitte kleiig bestäubt; Stiel 8 cm, röhrig, fast glatt, starr; Lam. breit (4—16 mm), bauchig, angeheftet; unter Gras und Palmen in Ceylon. — *H. elegans* und *Berteroi* Lév.; *foetens* Pat. in Westindien; *verpoides* Rick in Brasilien.

9. **Cymatella** Patouillard, Bull. Soc. Myc. Fr. XV (1899) 193; Sacc. XVI 49. — Hut membranös-fleischig (gelatinös?), ohne Oberhaut, gestielt; Hymenium unterseits, ohne Lamellen, glatt oder schwach wellig; Sporen eiförmig, farblos; (*cyma* = Welle).

Einige Arten, in den Tropen; Gattg. ist *Marasmius*-, auch *Cantharellus*-ähnlich; nach Bres. nicht recht sicher, vielleicht nur deformierte Agaricineen.

C. minima Pat. (Fig. 149 *C*) Pilz klein (nur 3 mm), blaßrötlich, zart; Hut abgeplattet, nierenförmig; Stiel fädig, schwarz, exzentrisch; Hym. unten, dunkelrot, glatt oder mit einigen Wellen angedeutet; Bas. keulig, zirka 20/5 μ; Sp. eiförmig, 3—4 μ, glatt; auf fauler Rinde in Guadeloupe. — *C. marasmioides* B. et C. u. a. auf Kuba; *ciliata* (P. Henn.) v. Höhn. und *bambusicola* v. Höhn. in Brasilien.

Trib. 3. **Lactarieae.**

P. Henn., 1. Aufl. (1900) I 1** 213.

(*Russuleae* Schroet., Pilze Schles. I [1889] 533.)

Fruchtkörper fast immer regelmäßig schirmförmig mit zentralem, selten exzentrischem Stiele und kreisförmigem Hute; Substanz fleischig, starr, leicht brüchig, aus zwei verschiedenen Gewebselementen aufgebaut, aus rosettenbildenden, langgestreckten Hyphen; zwischen ersteren treten meist langgestreckte Milchsaftgefäße auf, die bei *Lactarius* mit gefärbtem oder farblosem Safte erfüllt sind; Fleisch (Trama) blasig, locker; Basidien dicht stehend; Sp. rundlich, stachlig-rauh, fast farblos oder gelb. Meist auf Erde wachsend, leicht faulend.

A. Frk. bei Verletzung Milch absondernd . . . . . **1. Lactarius.**
B. Frk. ohne solche, trocken . . . . . **2. Russula.**

1. **Lactarius** Fries, Epicr. (1836) 333; Sacc. V 423. (*Lactifluus* Pers., Syn. [1797] 429; *Galorrheus* Fr., Syst. myc. I [1821] 61; *Lactariella* Schroet. P. Schles. I [1889] 544.) — Substanz fleischig, brüchig, reichliche Milchsaftgefäße enthaltend, bei Verletzung im frischen Zustande milchend; Lam. fleischig, von verschiedener Länge, längere und kürzere in regelmäßiger Weise wechselnd; Schneide meist mit zylindrischen zugespitzten Zysten besetzt; Sporen reinweiß oder hellgelblich; Milchlinge, Reizker (*lac* = Milch).

Der Milchsaft ist eine trübe, oft gefärbte, feinkörnige Flüssigkeit, die durch das Kochen gerinnt und in der harzartige Substanzen in feinster Verteilung suspendiert sind; bei vielen Arten ist der Milchsaft von scharfem, brennendem Geschmacke; kann auch bei Berührung mit der Luft gelb, rot oder violett sein. — Etwa 100 Arten, meist in gemäßigten Gebieten, bei uns zirka 50; einige sind gute Speisepilze, viele verdächtig und giftig.

Sekt. 1. *Pleuropus* Fr. Hym. eur. (1874) 438. Fraglich, wahrscheinlich *Pleurotus*.

Sekt. 2. *Russularia* Fr. l. c. 431. Lam. anfangs blaß, dann sich verfärbend, dunkler werdend, endlich weiß bereift. Milch weiß, meist mild oder später scharf.

a) Hut glatt, kahl. — *L. volemus* Fr. (Taf. I unt.) Hut gold-gelb-braun, stumpf, auch niedergedrückt, 5—10 cm; Stiel gleichfarbig, voll, hart, bereift, 3—6 cm; Lam. herablaufend, weißgelblich; Milch weiß, mild, sehr reichlich fließend; Zyst. wellig-pfriemlich 60—100/8—9 μ; Sp. rundlich 8—9 μ; in Laub- und Nadelw., meist einzeln; in Europa, Nordamerika; vorzüglicher Speisepilz, sog. Brätling. — *L. subdulcis* (Bull.) Fr. Pilz schwächlicher als vor., rotbraun; Stiel wird hohl, mit rotfilziger Basis; *mitissimus* Fr. goldgelb, beide in (feuchtem) Laubwald, büschelig oder gesellig; *rubescens* Bres. in Kastanienwald (Südtirol); *camphoratus* (Bull.) Fr. riecht getrocknet stark (nach Kampfer oder Zichorie), in Nadelwald; *tithymalinus* Scop. gelb, ungezont, scharf; *ichoratus* (Batsch) Fr. ähnlich, gezont, mild; *obnubilus* Lasch wässerig, zerbrechlich; alle in Europa, meist auch Sibirien, Nordamerika. — *L. hygrophoroides* B. et C.; *minusculus* Burl.; *luteolus* und *paludinellus* Peck u. a. in Nordamerika, letztere auch in Lappland (?).

b) Hut glanzlos (rauh), kleinschuppig, zottig oder bereift; Sporen z. T. hellgelb (*Lactariella* Schroet. P. Schles. I [1889] 544). — *L. rufus* (Scop.) Fr. (Fig. 150 *A*) Hut braunrot, ungezont, fleischig, gebuckelt, endlich trichterig (5—11 cm); Stiel gleichfarbig, ausgestopft-hohl (5—8 cm); Lam. schwach herablaufend, gedrängt, ockergelb oder rötlich; Milch sehr scharf, weiß; Geschmack anhaltend brennend; Sp. länglich-rund, 8—9/6—7 μ; Zyst. lanzettlich-spindelig, 60—70/7—10 μ; in Nadelwäldern Europas, überall gemein; wird in Ostpreußen, Rußland in Essig eingemacht und gegessen. — *L. glyciosmus* Fr. graubraun, mit süßlichem (spritartigem) Geruch, in Fichtenwald; *lignyotus* Fr. dunkelbraun samtig, Milch weiß, süß; in Nadel(Tannen-)wald; *azonites* Bull. u. *fuliginosus* Fr. Milch wird rosa (safranfarbig), in Laub- und Nadelw.; *lilacinus* Lasch u. a., in Europa und meist auch Nordamerika. — *L. griseus, alpinus* Peck u. a. in Nordamerika.

L. velutinus Bres. Hut fleischig, konvex, dann ausgebreitet, genabelt, bereift-samtig, rotbraun, am Rand dünn, furchig, 5—6 cm; Lam. gedrängt, buchtig angewachsen, schmutziggelb

(trocken); St. voll, ungleich, bereift-samtig, schmutzig honigfarbig, 5—6 cm hoch, 1 cm dick; Haare keulig, gekörnelt, braun, 100—150/7—12 μ; Sp. rundlich, Membran körnig, strohgelb, 7 μ oder 7—9/6—8 μ; Bas. keulig, 24—25/6—7 μ; Zyst. keulig, an der Basis hyalin, an der Spitze mit brauner Kruste, 40—45/12—15 μ; Milch ?; auf Erde, im Kongogebiet.

c) Hut anfangs klebrig. — *L. thejogalus* (Bull.) Fr. (= *chrysorrheus*) Pilz ziemlich

Fig. 150. *A Lactarius rufus* (Scop.) Fr. — *B L. piperatus* (Scop.) Fr. Mit Sporen (6—7/6μ). — *C L. torminosus* (Schaeff.) Fr. — *D L. deliciosus* (Linn.) Fr. (Meist in nat. Größe und Original.)

klein (6 cm) rot-gelbbraun, schwach gebuckelt-niedergedrückt; Stiel gleichfarbig, wird hohl (6 cm); Lam. angewachsen herablaufend, rötlich oder gelb; Milch weiß, wird schwefelgelb und scharf; in Laubwald, Europa und Nordamerika. — *L. quietus* Fr. ledergelb, seidigfilzig, riecht stark, in Tannenwald; *pallidus* (Pers.) Fr. in Buchenwald; *cyathulus* Fr. klein (2—3 cm) unter Erlen; *cremor* Fr. (*pauper* Karst.) in Tannenwald, alle in Europa; *pall.* auch in Nordamerika. — *L. venustus* Dur. et Lév. in Algier; *Hatsudake* Tan. u. a., eßbar, in Japan.

Sekt. 3. *Piperites* Fries l. c. 422. Lam. unveränderlich nackt, sich nicht verfärbend, nicht bereift. Milch anfangs weiß, meist scharf.

a) *Piperati* Fr. l. c. 427. Hut ohne besondere Oberhaut, ganz trocken, oft rauh. — *L. piperatus* (Scop.) Fr. (Fig. 150 *B* und Vollb. IV ob.) Hut festfleischig, groß (6—16 cm), niedergedrückt, trichterig, mit eingerolltem Rande, glatt, weiß, ungezont; Stiel fest, voll, bis 6 cm hoch, weiß; Lam. dichtstehend, gabelig, etwa 2 cm breit, herablaufend; Sp. rundlich 6—7/6 μ; Milch weiß; brennend scharf; als Pfefferschwamm hin und wieder gegessen, soll von urintreibender Wirkung sein; in Wäldern (Kalkboden) gem.; — *L. pyrogalus* (Bull.) Fr. braungrau, klein und flach; Stiel abwärts verjüngt; sehr scharf; auf Waldwiesen, in Gebüschen; *flexuosus* Fr. violettlich, in Nadelwald; *vellereus* Fr. wie *piperatus*, aber wollig, in Lärchen-, Buchenwald; *scoticus* B. et Br. u. a.; alle in Europa, z. T. auch Sibirien und Nordamerika. — *L. deceptivus* Fr. u. a. in Nordamerika; *novo-guineensis* P. Henn. in Neu-Guinea.

b) *Limacini* Fr. l. c. 424. Hut feucht, klebrig, mit besonderer Oberhaut, am Rande nackt. — *L. uvidus* Fr. Pilz mittelgroß (4—7 cm), schmutziggelb oder fleischrötlich; Stiel gleichfarbig (3—5 cm), wird hohl; Milch weiß, wird rasch violett, sehr scharf; Geruch nach Hopfen; Sp. rundlich, 8—10/8 μ; in feuchten Wäldern nicht selten. — *L. hysginus* Fr. fleischrot; Stiel gefleckt; *insulsus* Fr. gelblich und etwas gezont; *trivialis* Fr. bleifarbig; diese in Nadelwald, letzterer mehr im Norden und in den Alpen; *L. blennius* Fr. graugrün in Buchenwald (Kalkboden); *zonarius* (Bull.) Fr. in grasigen Wäldern; alle in Europa und z. T. in Sibirien und Nordamerika. — *L. cinereus* Peck; *mucidus* Burl. u. a. in Nordamerika; *uvidus* auch am Kongo.

c) *Tricholomoidei* Fr. l. c. 422. Hut feucht, klebrig; Rand anfangs eingerollt, filzig. Milch scharf. — *L. torminosus* (Schäff.) Fr. (Fig. 150 *C*) Hut groß (20 cm), niedergedrückt, locker fleischig, zerbrechlich, schwach klebrig, hell fleischrot, gelblich, oft regelmäßig rötlich gezont, mit striegelig weißzottigem Rande; St. 3—6 cm hoch, 1—1½ cm dick, bald hohl, zerbrechlich, gleichfarbig; Lam. schmal, dünn, weißlich bis gelblich, Sp. elliptisch, 8—10/6—7 μ; farblos; Milch weiß, scharf; in Wäldern, Heiden, besonders unter Birken; sog. Birkenreizker, verdächtig; in Europa, Sibirien u. Nordam. — *L. scrobiculatus* (Scop.) Fr. Milch schwefelgelb; in Nadelw. (auf Kalkboden); *repraesentaneus* Britz. ähnlich vor., Milch lila; *resimus* Fr. anfangs dichtfransig, diese in Bergwäldern; *controversus* (Pers.) Fr. blutfleckig, in Laubwald; *turpis* Fr. (= *necator* Pers.) schmutzig olivbraun, in Hainen; *pubescens* Fr. blaß, glänzend im Kiefernwald; alle in Europa, *scrob.* und *turpis* auch in Nordamerika. — *L. sordidus* Peck, *speciosus* Burl. u. a. in Nordamerika; *Russula* Rick in Brasilien.

Sekt. 4. *Dapetes* Fr. l. c. 431. Lam. nackt; Milch von Anfang an intensiv gefärbt. — *L. deliciosus* (L.) Fr. (Fig. 150 *D*) Hut dickfleischig, gewölbt und genabelt, zuletzt in der Mitte eingedrückt, 3—12 cm breit, klebrig, glatt, ziegel- oder orangerot verblassend, mitunter grau, oft grünlich, gezont, mit anfangs eingerolltem, kahlem Rande; Stiel 8/1—1½ cm, erst voll, dann hohl, gleichfarbig; Lam. etwas herablaufend gelbrot, grünlich; Sp. hellgelblich, stachelig, 8—9/6—7 μ; Milch lebhaft gelbrot, grünlich werdend; Geschmack mild und angenehm; in Wäldern, Heiden häufig; bekannt als Blutreizker. — *L. sanguifluus* Fr. ähnlich, Milch weinrot; auf Kalkboden; beide in Europa; erstere auch in Nordamerika. — *L. Indigo* (Schw.) Fr. u. a. in Nordamerika; *haemorrhea* (Lowe) Henn. auf Madeira.

2. **Russula** Persoon, Obs. myc. I (1796) 100—105; Fr., Syst. myc. I (1821) 54; Sacc. V 453. — Frk. fleischig, aus zwei verschiedenartigen Hyphenelementen gebildet, ohne Milchsaft, stets ohne Schleier; Lam. steif, dick, kaum herablaufend, zerbrechlich, mit scharfer Schneide; Sporen rundlich, stachelig-rauh, farblos oder buttergelb *(Russulina)*; Täublinge; (*russulus* = rötend).

Etwa 100 Arten, die fast sämtlich in den gemäßigten Klimaten beider Hemisphären, in Europa mit zirka 70, in Nordamerika mit zirka 30 Arten verbreitet sind; in Deutschland gegen 40; nur einzelne finden sich in Australien, auf Ceylon und in Südamerika; zahlreiche Arten sind durch scharfen Geschmack ausgezeichnet, einzelne sind giftig, verschiedene eßbar; meist lebhaft (rot, purpurn, blau oder gelb) gefärbt und daher leicht erkennbar. Fries stellte in der Epicr. 4 Gruppen auf, später in Hymen. eur. (1874) zerteilte er die *Firmae* in *Heteroph.* und *Furcatae*, die meines Erachtens aber schwer zu trennen sind.

Sekt. 1. *Fragiles* Fr. Epicr. (1838) 357. Hut ± fleischig, starr, am Rande dünn, zerbrechlich, eingebogen, später gefurcht, mit abziehbarer, bei feuchtem Wetter klebriger, zusammenhängender Oberhaut; Stiel schwammig, später weich und kahl; Lam. meist gleich lang (einfach, seltener von kürzeren unterbrochen).

A. Sporen und Lam. unveränderlich weiß; Geschmack meist scharf. — *R. emetica* (Harz.) Fr. (= *Clusii* Fr.) (Fig. 151 *A*) Hut verflacht oder niedergedrückt (5—10 cm) feucht, etwas klebrig, trocken glänzend, glatt, meist blutrot, oft ausbleichend; Fleisch weiß, unter der abziehbaren Haut meist rötlich; Stiel 6—8/1—1½ cm, zylindrisch, außen weiß oder rötlich, glatt; Lam. ziemlich weitläufig, frei, weiß; Sp. länglich-rund, 8—9/7—8 μ, stachelig; Geschmack brennend; auf Waldwiesen, Europa, Nordamerika, Ostindien, Australien. Der Pilz gilt als „Speiteufel“ für sehr giftig, vielleicht wegen des scharfen Saftes, der jedoch beim Trocknen und die meines Erachtens auch schwer zu trennen sind.

(Phot. Naturaufnahmen von Killermann.)

Vollbild IV. Oben: *Lactarius piperatus* (Scop.) Fr. In Laubwald (Jura bei Regensburg). — Unten: *Russula decolorans* Fr. In Bergwald (Arber, ca. 1200 m. August).

Kochen des Pilzes verschwindet. — *R. fallax* Schäff. auf faulem Holz; *fragilis* (Pers.) Fr. sehr scharf, zerbrechlich, in Nordeuropa (Lappland) sehr häufig, auch in Nordamerika; *ochroleuca* (Pers.) Fr. ockergelb und *violacea* Quél. in Bergwäldern, Europa; *pectinata* (Bull.) Fr. auch in Nordamerika und mit *frag.* in Brasilien. — *R. pectinatoides* Peck in Nordamerika; *periglypta* Bk. et Br. in Ceylon und Tonkin; *subalbida* Bres. in Australien.

B. Sporen weiß-gelblich oder gelb (*Russulina* Schroet. Pilze Schles. 1 [1889] 550 als Gattung).

a) Milde. — *R. alutacea* (Pers.) Fr. Hut sehr groß, 5—18 cm, purpurn oder blutrot, auch grün und olivenfarbig, fleischig, etwas klebrig; Haut abziehbar; Rand dünn, dann höckerig gestreift; Stiel 5—12/2—5 cm, weiß, auch rötlich und gelblich (an der Basis); Lam. gelb, sehr breit (1 cm); Fleisch weiß, eßbar; Sporen gelb, fast kugelig 10/9 μ; Wälder (Buchen), Europa, Nordamerika, Ostindien. — *R. aurata* (With.) Fr. sehr schön, orangerot; *lutea* (Huds.) Fr., beide in Buchenwald (auf Kalkboden); *chamaeleontina* Fr., *ochracea* (A. et Schw.) Fr. und *roseipes* (Secr.) Bres. in Nadelwald; *Turci* Bres. in Bergwaldungen; *paludosa* Britz.; *Romellii* Maire, diese in Europa und z. T. auch in Nordamerika; *cham., roseipes* und *palud.* auch in Lappland. — Hierher vielleicht *R. maxima* Burl. 22 cm groß, *Robinsoniae* Burl. u. a. in Nordamerika (Yellowstone-Park); *congoana* Pat. in Afrika.

b) Scharfe oder Stinkende. — *R. veternosa* Fr. Hut 5—8 cm, rosa oder fleischfarbig, schön, blasig-fleischig, etwas klebrig; Rand glatt; Stiel weiß, oft rotgefleckt, schwammig, zerbrechlich; Lam. weiß, dann gelb; Sp. fast rund, 7—8/6—7 μ, gelb, stachlig; Zyst. lanzettlich, 45—70/9—15 μ; in Wäldern. *R. nitida* Pers. dunkelpurpurn-braun glänzend; *nauseosa* Pers. beide stinkend; *puellaris* Fr. Pilz schmächtig, purpurn, Stiel hohl, in sumpfigen Wäldern; *elegans* Bres. und *badia* Quél. rotbraun, sehr scharf, in den Alpen und Vogesen; alle in Europa, *puell.* auch in Lappland und Sibirien.

c) *Decolorantes;* verfärben sich (schwärzlich). — *R. decolorans* Fr. (s. Vollb. IV unt.) Hut fleischig, fest, anfangs kugelig, später ausgebreitet, niedergedrückt, (5—9 cm), anfangs orangerot-gelb, verblassend, mit dünnem, glattem, im Alter gestreiftem Rande; Fleisch schwammig, weiß, grau werdend; Stiel zylindrisch, 10 cm, weiß, runzelig gestreift, grau werdend; Lam. gabelig angeheftet, dichtstehend, zerbrechlich; Sp. elliptisch, 11—13/8—9 μ, ockergelb; Geschmack mild; eßbar; besonders in Bergwäldern (bayr. Wald bis 1200 m) und Mooren. — *R. grisea* (Pers.) Bres. Hut graublau, rosa, gelb und grün, 6—9 cm; Stiel weiß, rauhlich gestreift; Lam. rahmfarbig, rotgefleckt; Sp. elliptisch, 8/7 μ; in Nadelwald; beide in Europa; *gris.* auch in Algier. — *R. flava* und *vinosa* Romell in Lappland und Nordamerika; *palustris* Peck und andere in Nordamerika; *mexicana* Burl. in Mexiko.

Sekt. 2. *Heterophyllae* Fr. Hym. eur. (1874) 446. Hut fleischig, fest; Rand dünn, anfangs eingebogen, später ausgebreitet und gestreift; Lam. teils kürzer, teils länger, öfters gegabelt; Stiel voll, dick, innen schwammig; Sp. weiß.

a) Milde (eßbare). — *R. vesca* Fries. Hut ziemlich festfleischig, flach niedergedrückt, aderig runzelig, klebrig, fleischrot oder braun, in der Mitte meist dunkler; Fleisch weiß, sehr kompakt; Stiel voll, weiß, außen netzartig gerunzelt; Lam. dicht, angewachsen, weißlich, dann schmutzig gefleckt; Sp. rund, 7—8 μ; bes. in Lärchenwald. — *R. cyanoxantha* (Schäff.) Fr. Hut 6—8 cm breit, klebrig, hellviolett oder purpurolivengrün, mit abblassender, oft bräunlichgelber Mitte und bläulichem Rande; Stiel schwammig, voll, 6—8 cm, glatt, weiß; Lam. breit, hinten abgerundet, weiß; Sp. rund, 7 μ; in Wäldern, Gebüschen. *R. aeruginea* (= *heterophylla*) Fr. grün-gelb; *lilacea* Quél. in Sumpfwald; *azurea* und *carnicolor* Bres. in Südtirol; alle in Europa; *cyan.* auch in Nordamerika und *lilacea* in Java.

b) Verdächtige (scharfe oder stinkende), — *R. foetens* Pers. (Fig. 151 *C*) Hut fast kugelig, dann ausgebreitet (8—15 cm), breit, klebrig, gelbbraun oder schmutzig-ockerfarben, mit höckerig gefurchtem Rande; Stiel 6—12/3—4 cm, bauchig, wird hohl, weiß; Lam. anfangs wasserabsondernd, von verschiedener Länge, oft gegabelt, weißlich, später grau, bräunlich werdend; Sp. blaßgelb, kugelig, 8—11/8—9 μ, stachelig; Geruch ekelhaft; in Wäldern sehr häufig, Europa, Nordamerika. — *R. livescens* Batsch (= *sororia* Fr.) olivbraun; *Queletii* Fr. schwarzviolett, diese scharf und in Nadelwald; *fellea* Fr. in Buchenwald; *subfoetens* Smith, alle in Europa.

Sekt. 3. *Rigidae* Fr. Epicr. 354. Hut ganz trocken (ohne klebrige Oberhaut), steif, oberseits oft flockig oder körnig; Fleisch dick, derb, fest, vor dem Rand aufhörend; dieser nie eingerollt, ungestreift; Lam. abgerundet, breit nach vorn (Hutrand) auslaufend, steif, selten halbiert; Sp. meist weiß. Meist mild und eßbar, aber hart. — *R. virescens* (Schäff.) Fr. (Fig. 151 *B*). Hut anfangs fast kugelig, dann flachgewölbt (8—12 cm), spangrün, mit zerreißender, flockiger oder felderig-warziger Oberhaut; Stiel schwammig, voll, 6—8 cm lang, weiß, Lam. frei, ziemlich dicht, ungleich lang, teilweise gegabelt, weiß; Sp. rundlich, 7—8/6—7 μ; gern unter Birken. — *R. lepida* Fr. Hut prächtig-zinnoberrot, samtig; in Laubwald; *olivacea* und *xerampelina* Schäff. (= *graveolens* Rom.) letztere blutrot, gerne stinkend; beide in Nadelwald; *lactea* (Pers.) Fr. weiß; *rubra* (Krbh.) Bres., diese sehr scharf; beide in Laub(Buchen-)wald; *incar-*

nata u. a. Quél.; *serotina* Quél. klein violett, sehr scharf, im Gebirge; alle in Europa und z. T. in Nordamerika, *lactea* auch in Feuerland. — *R. Mariae* Peck; *rubro-ochracea* Murr. u. a. in Nordam.; *aeruginosa* Mass. in Singapore.

Sekt. 4. *Furcatae* Fr. Hym. eur. 441. Hut fleischig, gewölbt, später ausgebreitet und niedergedrückt, mit zarter, angewachsener, später verschwindender Haut; Rand dünn, eingebogen, dann abstehend, scharf, glatt; Stiel erst kompakt, später innen schwammig und weich; Lam. gegabelt, meist beidendig verschmälert, dünn und schmal. Meist scharf.

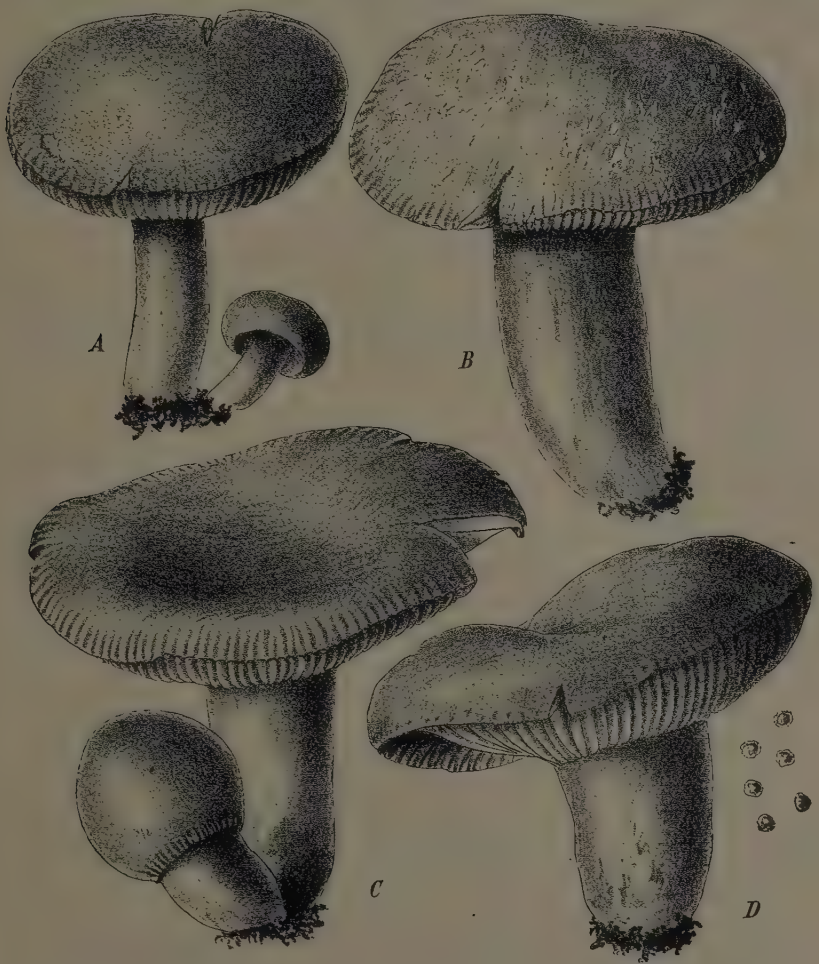


Fig. 151. *A Russula emetica* (Harz.) Fr. — *B Russ. virescens* (Schaeff.) Fr. — *C Russ. foetens* Pers. — *D Russ. nigricans* (Bull.) Fr. Mit Sporen (7—8 μ). (Habitus nat. Gr., alles Original.)

R. furcata (Pers.) Fr. Hut steif, 6—12 cm, umbrabraun, grüngelb, seidig, filzlich, zartrissig; Stiel fest (3—4 cm), weiß, zartrunzelig; Lam. angewachsen-herablaufend, weiß; Fleisch weiß, zuerst mild, dann bitter; Sp. weiß, rundlich, 7—8/6—7 μ; in schattigen Wäldern. — *R. Sardonia* Fr. sensu Bres. (= *luteotacta* Rea) Hut rot, gelbfleckig, 4—7 cm; Lam. weiß, gelbgefleckt, auch tränend; Sp. weiß, kugelig, 6—8 μ; Geschmack brennend; in Wäldern, Parks. — *R. rosacea* (Pers.) Fr. blut- oder rosenrot, in Nadelwald; *expallens* Gill. und *consobrina* Fr. in Bergwäldern; *dry-*

meia Ck. purpurn; Lam. schwefelgelb; sehr scharf, unter Lärchen; *depallens* Fr. Stiel und Fleisch grau, auf moosigen Wiesen; alle in Europa, Nordamerika, z. T. *(cons.)* auch in Lappland.

Sekt. 5. *Compactae* Fr. Epicr. 349. Hut bis zum Rande fleischig, Rand anfangs eingebogen, dick, immer ungestreift; Oberfläche mit abziehbarer Haut, trocken. Fleisch fest, derb. Stiel fest, fleischig; Lam. verschieden lang, sehr dick.

R. nigricans (Bull.) Fr. (Fig. 151 *D*) Hut groß (20 cm), oliv-schwärzlich, oft rissig; Stiel voll, zylindrisch; Lam. bauchig abgerundet, weiß, bei Druck rötlich, dann grau; der ganze Pilz dann schwarz, wie verkohlt; Zystiden blasig, 60/30 μ; Geschmack mild, dann scharf; an Waldrändern in Europa usw., auch Java. — *R. delica* Fr. und var. *chloroides* (Krb.) Bres. Hut weiß, 8—14 cm breit; Fleisch saftlos; Lam. weiß, herablaufend; Hyphen mit Öltropfen, enden in Zystiden (zirka 70/8 μ) zwischen den Basidien; Sp. zirka 9/8 μ; Geschmack milde, eßbar; in Nadelwäldern in Europa, Nordamerika. — *R. adusta* (Pers.) Fr. Fleisch weiß, wird braun und schwarz, Europa, Nordamerika und Java. *R. mustelina* Fr. Hut braun, ohne besondere Farbveränderung; in Gebirgswäldern Europas. — *R. purpureo-nigra* Petch unter Gras, in Ceylon.

Trib. 4. **Amaniteae.**

R. Maire, Rech. cyt. et tax. Annexe au Bull. Soc. myc. Fr. 1902 fasc. 4.

(*Leucosporae* [s. str.] Schroet. Pilze Schles. I [1889] 622; *Molles* [Fr.] Sacc. V 8.)

Fruchtkörper fleischig oder halbfleischig, faulend (nicht zäh); Trama nicht blasigzellig und starr-brüchig; Lam. verschieden (herablaufend, angewachsen, frei), leicht spaltbar; Stiel nackt oder auch mit Scheide und Ring, mit dem Hut meist gleichartig (homogen), seltener ungleichartig (heterogen).

Übersicht der Gattungen.

A. Stiel exzentrisch oder fehlend, mit dem Hymenophor verbunden; Lam. herablaufend; meist an Holz wachsend . . . . . **1. Pleurotus.**
B. Stiel zentral.
  a. Stiel knorpelig; Hymenophor mit ihm verbunden, aber heterogen.
    α. Lam. herablaufend; Hut zart, fleischig-häutig, genabelt . . . . . **2. Omphalia.**
    β. Lam. nicht herablaufend; Hut durchscheinend, streifig-gefaltet . . . . **4. Hiatula.**
    γ. Lam. nicht herablaufend; Hut meist zart, glockig; Rand gerade . . . . **3. Mycena.**
    δ. Lam. nicht herablaufend; meist fleischig, konvex; Rand zuerst eingebogen **5. Collybia.**
  b. Stiel fleischig oder faserig-elastisch; mit dem Hut homogen.
    α. Lam. herablaufend; Stiel nackt . . . . . **6. Clitocybe.**
    β. Lam. buchtig angewachsen; Stiel meist nackt . . . . . **7. Tricholoma.**
    γ. Lam. ähnlich; Stiel (meist) mit Ring . . . . . **10. Armillaria.**
  c. Stiel fleischig, vom Hymenophor verschieden.
    α. Stiel mit Ring, ohne Scheide (volva) . . . . . **8. Lepiota.**
    β. Stiel ohne Ring und ohne Scheide . . . . . **9. Schulzeria.**
    γ. Stiel mit Scheide und Ring . . . . . **11. Amanita.**
    δ. Stiel nur mit Scheide . . . . . **12. Amanitopsis.**

1. **Pleurotus** Fries, Syst. myc. I (1821) 178; Sacc. V 339. (*Phyllotus* Karst., Hattsv. I [1879] 92.) — Stiel in den Hut übergehend (homogen), exzentrisch, seitlich oder fehlend; Hut unregelmäßig, fleischig oder häutig, oft sehr zart, selten gelatinös; Sp. zylindrisch oder oval; Seitlinge (*pleura* = Seite; *ous* = Ohr).

Einige 100 Arten, zirka 25 in Deutschland, meist auf Holz wachsend; einige auch eßbar (besonders *Pl. ostreatus*, sog. Austern-Seitling).

Sekt. 1. *Resupinati* Fr. Ep. (1836) 136. (*Calathinus* Quél. Ass. fr. 1886, Suppl. XV 2). — Hut meist klein, umgewendet, sitzend, zurückgebogen; Lam. nach einem exzentrischen Punkte zusammenlaufend. — *Pl. nidulans* Pers. (Fig. 152 *A*) Hut orangefarbig, samtig behaart, muschelförmig, 3—9 cm; Lam. rostgelb, ziemlich breit (3—4 mm); Fleisch lederig, saftig; Sp. nierenförmig 4—5/2 μ; an morschem Holz. — *Pl. applicatus* Batsch grau, schüsselförmig; Sp. kuglig 4—5 μ, in hohlen Weiden u. dgl.; *septicus* Fr. weiß, flaumig; *mastrucatus* und *atrocaeruleus* Fr. beide gelatinös; *perpusillus* und *striatulus* Fr. sehr klein und zart, an verschiedenem Holz; *cyphelliformis* Berk. Sp. zyl.-gekrümmt, 10—12/4—5 μ, an Kräuterstengeln. Alle in Europa, auch z. T. in Nordamerika; *atroc.* auch in Tonkin, *perp.* in Kamerun; *appl.* in Juan Fernandez. — *Pl. salicinus* Peck (= *pudens* Quél.) an Weidenzweigen in Nordamerika, auch Frankreich.

Pl. aggregatus Bres. Hut sitzend, halb, häutig, resupinat-zurückgebogen, gelb, glatt 1,5 bis 3 mm; Lam. bauchig, ziemlich dick, weitstehend, gerundet; Sp. fast kugelig 6—7/5 μ; Bas. keulig, 30/6—8 μ; an Holz; *cucullatus* Bres., beide in Brasilien. — *Pl. cinereo-albus* Pat. in Vene-

zuela; *aratus, pruinulosus* und *calceolus* Pat. et Dem. in Tonkin; *testudo* Bk. und *sub-barbatus* B. et C. in Ceylon; *spiculifer* Bk. in Neu-Irland; *gilvescens* Kalch. und *lagotis* B. et Br. in Neu-Guinea; *Colae* Mass. an der Goldküste.

Sekt. 2. *Dimidiati* Fr. Ep. 134. Hut deutlich seitenständig, nicht umgewendet und am Hinterende nicht gerandet. — *Pl. mitis* Pers. Hut schwach fleischig, nierenförmig, zirka 1—1½ cm breit, zäh, glatt und kahl, trocken, weißlich oder rötlich, verblassend; Stiel seitlich, zusammengedrückt, weißschuppig; Lam. gedrängt, weiß; Sp. zylindrisch-elliptisch, 4/1 μ; an abgestorbenen Kiefernästen in Europa. — *Pl. tremulus* Schäff. Sp. birnförmig, 6—7/5 μ, zwischen Moosen; *serotinus* Schrad. filzig, schön gelb, klebrig; Sp. wurstförmig, zirka 6/1 μ, an Laubholz, auch im Winter; *pulmonarius* Fr. Sp. zylindrisch, 12/4 μ, an Birke; *limpidus* Fr. an Hasel; *reniformis* Fr. an Traubenkirsche; *Almeni* Fr. an Tanne; *Kerneri* Wettst. im Gebirge; *geogenius* Dec. auf Erdboden bes. in Südeuropa; einige auch in Nordamerika. — *Pl. Flabellum* Fr. in Afrika (Eritrea); *flabellatus* B. et Br. Sp. zylindrisch, 8—10/3—4 μ, in Ceylon, Philipp.; *galeiformis, rigescens* und *semisupinus* B. et Br. in Ceylon; *derminus* Lév. in Java; *lobulatus* Lév., *phalliger* Mont. (früher *Crepid.*), *resinaceus* und *Ramosii* Bres., diese in Brasilien; *togoensis* P. Henn. in Togo.

Sekt. 3. *Excentrici* Fr. Epicr. 129. Hut ganz, seitlich oder exzentrisch gestielt, am Hinterende gerandet; meist ohne Velum.

a) *Eu-Pleurotus.* Lam. lange herablaufend; ohne Velum. — *Pl. ostreatus* Jacq. Hut fleischig, weich, muschelförmig, fast halbiert, 5—15 cm, aschgrau, braun, schwärzlich oder gelblich, mit umgerolltem Rande; Stiel meist verkürzt, am Grunde striegelig behaart; Lam. herablaufend, ziemlich entfernt stehend, nach hinten zu anastomosierend, weiß; Sp. walzig, 9—10/3—4 μ; an alten Laubholzstämmen häufig rasig, eßbar; in Europa, Nordamerika, Ostasien. — *Pl. salignus* Pers. an Weiden; *euosmus* Bk. an Ulme; *columbinus* Quél. an Nadelholz; *Guossenei* Bres. in Italien; alle dem *ostreatus* ähnlich; *col.* auch in Brasilien. — *Pl. Soyauxii* P. Henn. in Afrika (Loango).

b) *Clitocybarii* Sacc. 346; ähnlich; Stiel ± aufrecht. — *Pl. cornucopioides* Pers. (= *sapidus* Kalch.) Pilz groß (12 cm), blaß; Stiel gerieft; Sp. eiförmig 10/3,5—5 μ; an Pappel, Eiche, in Europa, Nordamerika. — *Pl. Opuntiae* Lév. an Agave und *rhodophyllus* Bres. in Italien. — *Pl. cretaceus* Mass. in Ostindien; *polychromus* B. et Br. in Ceylon; *Rickii* Bres. in Brasilien; *luteo-aurantius* Kalch. in Australien.

Pl. olearius Dec. (= *phosphorus* Berk.) Hut rotbraun; Lam. gelb, leuchten (nachts); Sp. 5/4 μ; an alten Ölbäumen in Südeuropa, auch an Eichen in Österreich (Wien), Frankreich, ferner in Nordam. (= *Clit. illudens* Schw.) und Australien (= *illuminans* Müll. usw.). — *Pl. fuscus* Batt. (mit var. *Eryngii, Ferulae*) an Umbelliferenwurzeln; Sp. zylindrisch, 10—14/5—6 μ; eßbar, in Ost- und Südeuropa (Bozen, Ampezzo), Algier, Asien.

c) *Tricholomatarii* Sacc. 341. Lam. angewachsen, auch gebuchtet; ohne Velum. — *Pl. ulmarius* Bull. Hut olivgrau, kahl, später gefeldert, groß (—20 cm); Stiel filzig; Lam. breit (2 cm); Sp. rundlich, 6/5,5 μ; riecht mehlartig; an Ulmen u. a. in Europa, Nordam. — *Pl. decorus* Fr. goldgelb, an Nadelholz, selten; *lignatilis Fr.* riecht ranzig; beide in Europa, auch Nordam. (= *sulfuroides* und *abscondens* Peck). — *Pl. terrester* Peck in Nordam.; *aureo-tomentosus* Kalch. in Java und Brasilien.

d) *Lepiotarii* Fr. l. c. 129. Durch ein teilweises Velum beringt oder behangen. — *Pl. corticatus* (u. *pometi*) Fr. Hut blaßgelb, schuppig, groß (—15 cm); Stiel weißlich, flockig; Lam. herablf.; Sp. walzig, 14/4,5 μ; an Laubholz (Apfelb., Pappel), in Europa, Sibirien; läßt sich kultivieren; var. *tephrotrichus* Fr. an Nadelholz; var. *dryinus* Pers. an Eiche. — *Pl. magnificus* Rick in Brasilien.

e) *Rhodotus* R. Maire in Bull. Soc. Myc. Fr. XL (1926) 308 (als Gattg.) Sp. *Russula*-ähnlich und rötlich-gelb (entspricht *Russuliopsis* bei *Clitocybe*). — *Pl. palmatus* (Fr. ex Bull.) (früher *Crepidotus*) an faulem Holz, in Europa (selten), Algier, Tasmanien.

2. **Omphalia** Persoon, Syn. meth. (1801) 448 und Fr., Syst. myc. I (1821) 162; Sacc. V 308. — Hüt dünnfleischig, fast häutig, meist gestreift, in der Mitte oft nabelig eingedrückt; Stiel dünn, knorpelig, allmählich in den Hut erweitert, aber heterogen: Lam. herablaufend; Nabelinge (*omphalos* = Nabel).

Gegen 150 Arten, auf Erdboden oder Holz wachsend; in Deutschland zirka 30 Arten.

Sekt. 1. *Mycenariae* Fr. l. c. 162 (*Delicatula* Fayod in Ann. Sc. Nat. Bot. 7, sér. IX [um 1870] 313). — Hut anfangs glockig und Rand gerade, dem Stiel angedrückt. Sehr klein und zart; Lam. fast nur faltenförmig; Gruppe ähnelt *Dictyolus.*

a) Lam. faltenförmig, schmal. — *O. integrella* Pers. Hut halbkugelig, dann ausgebreitet, zerbrechlich, weich, 4—9 mm breit, weiß, durchscheinend gestreift; Stiel sehr dünn, 2½ cm lang, unten flaumig; Lam. entfernt, etwas ästig, weiß; Sp. eiförmig, 6—8/4—4,5 μ, glatt; auf feuchtem Holz gesellig, in Europa (auch Südafrika und Austr.). — *O. polyadelpha* Lasch auf Eichenblättern; *crispula* Quél. an Kartoffelstauden; *cuspidata* Quél. an Buchenzweigen, alle in Europa; letztere auch in Nordamerika.

b) Lam. breit, vollständig, ungleich. — *O. Fibula* Bull. (Fig. 152 *B*) Hut blaß orangefarbig oder bräunlich, glatt, 2—15 mm breit; Stiel borstenförmig, 3—4 cm hoch, 2 mm dick, gelb oder bräunlich, seltener weiß mit violetter Spitze; Lam. weißlich oder gelblich; Zystiden lang-kegelförmig, 35—40/7—8 μ; Sp. zylindrisch-elliptisch, 5—6/2—3 μ; in Wäldern zwischen Moos in ganz Europa, Nordamerika, Feuerland und Australien. — *O. campanella* Batsch gelb-rostfarbig, an Nadelholz rasig; *gracillima* Weinm. schneeweiß, sehr zart, an Kräuterstengeln; *grisea, cyanophylla, reclinis* Fr. und *Bresadolae* Maire (= *xanthophylla* Bres.), diese alle in Nadelw.; *picta* Fr. in Buchenw.; *camptophylla* Berk. unter Weiden; *Cornui* Quél. im Sphagnetum; *setipes* Fr. blaustielig, unter Moos; alle in Europa, einige *(gracill.* und *setipes)* auch in Nordam. und Australien. *O. Bullula* Brig. in Südeuropa, Brasilien. — *O. fibuloides* Peck u. a. in Nordam.; *euomphalos* Berk. u. a. in Brasilien.

Sekt. 2. *Collybiariae* Fr. l. c. 170. Hut von Anfang an mehr ausgebreitet; Rand umgebogen.

a) *Umbelliferae* Fr. Lam. sehr entfernt stehend, breit und meist dick. — *O. umbellifera* Lin. Hut schwach fleischig, flach gewölbt, in der Mitte niedergedrückt, 1—3 cm breit, feucht strahlig-streifig, trocken glatt, schwach seidenfaserig, weißlich, gelblich oder hellbraun, mit gekerbtem Rande; Stiel 1—3 cm lang, schwach röhrig, weißlich oder gelblich, am Grunde feinhaarig; Lam. hinten breit, fast dreieckig herablaufend, weißlich; Sp. eiförmig, zirka 8/4 μ; auf Heiden, an faulem Holz hfg., in Europa, Grönland, Amerika, Ceylon und Australien. — *O. atropuncta* Pers. Stiel mit schwarzen, punktförmigen Schüppchen; Lam. rötlich-grau; Sp. ei-kugelig, 4/3 μ; in Buchenw.; *tricolor* A. et Schw. schön orange und rosa, in Gebirgswäldern; *muralis* Sow. braun, auf Schutt; *schizoxyla* Fr. grau; *stellata* Fr. weiß, beide auf (faulem) Holz; *Kalchbrenneri* Bres. und *velutina* Quél. sehr zart, in Südtirol, Frankreich; alle in Europa, *stellata* auch in Nordamerika. — *O. albo-fusca* Morg., *californica* Murr. u. a. in Nordam.; *smaragdina* Berk., *flavida* Maubl. auf Kompositen, diese in Brasilien; *anthidepas* B. et Br. in Ceylon u. a.

b) *Pyxidatae* Fr. Hym. eur. (1874) 156. Mittelgroß; Lam. etwas entfernt stehend, schmal, beiderseits verjüngt. — *O. pyxidata* Bull. Hut häutig, genabelt, dann trichterig, kahl, strahlig, gestreift, wässerig, gelb-rötlich, verblassend, seidenhaarig; Stiel röhrig, glatt zäh, blaß-rötlich, verdickt; Lam. entfernt, fleischrot, dann gelblich; Bas. keulig, zirka 25/5 μ; Sp. 6—8/4—6 μ; auf Äckern, an Wegen in Europa, Australien, auch Afrika (Kamerun). *O. Epichysium* Pers. rauch-grau, an faulem Holz; *philonotis* Lasch (und *sphagnicola* Bk.); *affricata* Fr. getigert; *telmatiaea* B. et C., unter Moos *(Sphagnum); oniscus* Fr., alle in Europa; *Epich.* auch am Kongo; *affr.* u. *telm.* auch in Brasilien. — *O. chrysophylla* Fr. sehr schön goldgelb; Sp. 11—12/5—6 μ, an Nadelholz in Europa, Nordam. und Kamerun; *rustica* Fr. grau; *scyphiformis* Fr. weiß, auf Erde, in Europa, Nordamerika, letztere auch in Ostafrika und Australien. — *O. byssiseda* und *brunneo-grisea* Bres. in Brasilien; *reflexa* Bres. in Kamerun, Nigeria; *bulbosa* und *pallescens* Bres. in Mozambique; *Staudtii* P. Henn. in Kamerun.

c) *Hydrogrammae* Fr. l. c. 154. Meist groß; Lam. engstehend, schmal. — *O. hydrogramma* Fr. Hut trichterig-flatterig, 6—8 cm, hygrophan; Sp. winzig, 3—5/2 μ; unter Buchenlaub in Europa, auch Australien. *O. umbilicata* Schäff. blaß, auf Erde; *scyphoides* Fr. weiß, unter Moos, beide in Europa, Nordamerika, erstere auch in Grönland. *O. dumosa, ventosa* und *chrysoleuca* Fr. (und *alpina* Britz.) in Gebirgswäldern; *Giovanellae* Bres. in Südtirol; *maura* Fr. auf Brandplätzen, alle in Europa. — *O. sanguinea* B. et C. in Kuba; *chilensis* Mont. u. a.

Neue Arten: *O. scabriceps* und *viridi-caerulea* Bres. in Brasilien.

3. **Mycena** Fries, Syst. myc. I (1821) 140; Sacc. V 251. — Hut häutig oder dünnfleischig, helm- oder glockenförmig, am Rande meist gestreift; Rand anfangs dem Stiele anliegend, später gerade; Stiel dünn, knorpelig; Lam. angeheftet, selten mit einem Zahne herablaufend; Zystiden (s. Fig. 131 *D*) meist vorhanden, von verschiedener Form (kugelig, flaschen- oder haarförmig, igelartig); Sp. meist elliptisch, glatt; Helmlinge; (*mykes* = Pilz).

Einige 100 Arten, meist auf Erde, seltener an Holz wachsend; zirka 70 bei uns; eine Gruppe mit Milchröhren. Wertlos, kaum eßbar.

Sekt. 1. *Insititiae* Fr. Epicr. (1836) 118. Hut sehr zart; Stiel sehr dünn, aus der Unterlage hervorbrechend; Lam. angewachsen, mit einem Zähnchen herablaufend. — *M. hiemalis* (Osbeck) Fr. Hut glockig, undeutlich genabelt, verschieden gefärbt, schwach bereift, 2—5 mm breit; Stiel dünn, 2—3 cm lang, weißlich, am Grunde fein behaart; Lam. schmal, weißlich; Sp. eikuglig, 7—9 μ. *M. corticola* Schum. ähnlich, Sp. 9—10 μ; beide an Baumrinde, Europa, Nordam. (auch Kuba, Australien). — *M. cyanorrhiza* Quél. an Nadelholz; *capillaris* Schum. an Blättern; *stipularis* und *juncicola* Fr., rötlich, an Holzsplittern; *olida* Bres. riecht stark, auf Laubhumus u. a., in Europa, *cap.* auch in Ostafrika. — *M. leptophylla* Peck in Nordamerika; *eucystidiata* v. Höhn. auf Java.

Sekt. 2. *Basipedes* Fr. l. c. 117. Stiel trocken, kahl, am Grunde einer kreisförmigen Platte aufsitzend oder von striegeligen, stacheligen Haaren umgeben. — *M. stylo-*

Fig. 152. *A Pleurotus nidulans* Pers. — *B Omphalia Fibula* Bull. — *C Mycena stylobates* Pers. — *D Myc. galericulata* Scop. — *E Collybia tuberosa* Bull. Mit hornförmigen Sklerotien. — *F Coll. velutipes* Curt. — *G Clitocybe fragrans* Sow. — *H Tricholoma equestre* Linn. — *J* Basidie, Zystide und Spore (ca. 8/5 μ) von *Trich. grammopodium* Bull. (Hauptfig. in nat. Gr. und Orig., *J* nach Bresadola.)

bates Pers. (Fig. 152 *C*) Hut glockig; Stiel fast haarig (4—7 mm), grau, zart, zerbrechlich; Sp. zyl.-elliptisch, 6—7/3 μ; Zyst. haarförmig. *M. tenerrima* Fr. Bas. 2sporig; beide auf Holzsplittern, in Europa, Nordamerika, auch Ceylon. — *M. Mucor* Batsch auf faulen Blättern; *pterigena* Fr. rosa, an Farnen; *echinipes* Lasch auf Kiefernadeln; alle in Europa, auch Nordamerika. — *M. echinulata* Bk. auf Kokosblättern in den Tropen; *longiseta* v. Höhn. auf Java; *illuminans* P. Henn. in Ceylon u. a.

Sekt. 3. *Glutinipedes* Fr. l. c. 116. Stiel saftlos, klebrig; Lam. später mit einem Zähnchen herablaufend. — *M. epipterygia* Scop. (= *plicata* Schäff.) Hut zäh, glocken-kegelförmig, später ausgebreitet, 1—2 cm breit, am Rande gestreift, weiß oder grau mit gelblicher Mitte und klebrig; Stiel schlank (5—10 cm/1—2 mm), hohl, zäh, weiß, klebrig, unten gelb, weißzottig; Lam. entfernt stehend, weiß; Sp. elliptisch, 8—11/4—5 μ; Zyst. klein, rasch verschleimend; zwischen Moos gemein. *M. vulgaris* Pers. grau; *citrinella* Pers. gelblich und *rorida* Fr. weiß. diese bes. auf Fichtennadeln, alle in Europa, Sibirien und Nordamerika; *ror.* auch in Ceylon. — *M. Leaiana* Berk. in Nordamerika; *rufo-picta* Bk. im Himalaja (2400 m) u. a.

Sekt. 4. *Lactipedes* Fr. l. c. 114. Stiel und Lam. bei Verletzungen einen weißen oder gefärbten Saft ausscheidend. — *M. sanguinolenta* Alb. et Schw. Hut glockig-gewölbt (4—20 mm), gestreift, blaßrötlich, später bräunlich; Stiel schlaff, röhrig, kahl, 6—12 cm; Lam. angeheftet, rötlich, purpurn gerandet; Milchsaft hellrot; Sp. eiförmig, zirka 10/5 μ; Zyst. flaschenförmig, spitz. 35/9 μ; unter faulenden Blättern, Moosen, bes. in Nadelwald, Nordeuropa, Nordamerika. *M. galopus* und *haematopus* Pers., *crocata* Schrad., *erubescens* und *fuliginaria* (Wein.) v. Höhn., alle in Europa, erstere auch in Nordamerika. — *M. succosa* Peck u. a. in Nordamerika.

Sekt. 5. *Filopedes* Fr. l. c. 111. Stiel fadenförmig, schlaff, ziemlich zäh, saftlos; Lam. mit hellerer Schneide. — *M. filopes* Bull. Hut stumpf, glockig-ausgebreitet (1—1,5 cm), gestreift, meist braun oder grau; Stiel kahl, weißlich, unten weißzottig; Lam. frei, schmal, weiß-grau, an der Schneide dicht mit Zystiden besetzt, diese ei-birnförmig und warzig, 35/30 μ; Sp. eiförmig, 8/5 μ; in Wäldern zwischen Moos, Laub; in Europa, Nordamerika, auch Ceylon. — *M. vitilis* Fr. ähnlich; Zyst. kolbig (Fig. 131 *D i*) warzig; Sp. größer, zylindrisch, 12/6 μ; *debilis* und *speirea* Fr., *Acicula* Schäff. in Europa, z. T. in Nordamerika. *M. Bresadolae* Schulz. in Slawonien, *pinctorum* Lange in Dänemark. — *M. crinalis* Bk. in Australien; *digitalis* Bres. auf Java.

Sekt. 6. *Fragilipedes* Fr. l. c. 108. Stiel zerbrechlich, saftlos, hygrophan, mit faserigem Grunde; Geruch oft nach Ammoniak. — *M. ammoniaca* Fr. Hut kegelig-ausgebreitet (2 cm), gebuckelt, nackt, glanzlos, braun, schwärzlich oder aschgrau, mit blasserem, gestreiftem Rande; Stiel straff, zirka 6 cm lang, 1 mm dick, glatt, kahl, wurzelnd, weißlich; Lam. angewachsen, lineal, weißlich; Sp. eiförmig, zirka 10/5 μ; Zyst. flaschenförmig, 40/27 μ; in Nadelwäldern, Europa, Sibirien. — *M. leptocephala* Pers., *metata* und *alcalina* Fr., ähnlich vor., in Europa, erste auch in Brasilien und letztere in Nordamerika. *M. vitrea* Fr. unter *Sphagnum; atrocyanea* Batsch an Nadelholzstöcken in Europa, auch Brasilien. — *M. subcastanea* und *bipindiensis* P. Henn. in Kamerun; *candidissima* Pat. in Venezuela.

Sekt. 7. *Rigidipedes* Fr. l. c. 104. — Meist große Arten; Stiel derb, schlaff, ziemlich zäh, saftlos, am Grunde schwach striegelig wurzelnd; Lam. sich verfärbend; Hutfleisch nicht hygrophan. — *M. galericulata* Scop. (Fig. 152 *D*) Hut stumpf, kegel-glockig, dann ausgebreitet (2—4 cm), runzelig gestreift, graubraun oder weißlich; Stiel grau oder bräunlich, 6—10 cm lang; Lam. angewachsen, mit Zahn herablaufend, am Grunde aderig verbunden, weißfleischfarben; Sp. breit-elliptisch, 12/7 μ; Zyst. igelförmig, 15—20 μ; an faulem Holz, auch Erde gem., Europa, Nordamerika, Tasmanien. — *M. polygramma* Bull. Stiel silberig-blau; *parabolica* Fr. violett-schwarz, an (angebrannten) Stöcken; *inclinata* und *rugosa* Fr. an Laubholz; *excisa* Lasch an Erle; alle in Europa; *lasiosperma* Bres. Sp. rauh, 6—7 μ, an Maulbeer in Südtirol; *cohaerens* Fr. (= *Marasm. Bellis* Morg.) Zyst. spindelig ausgezogen, zirka 80 μ (Fig. 131 *D b*), in Europa, auch Amerika (Brasilien). — *M. sphaerospora* Mass. in Westafrika; *chlorocephala* Pat. in Neukaledonien; *zamurensis* Pat. in Venezuela.

Sekt. 8. *Adonidei* Fr. l. c. 101. Stiel saftlos, faserig-fleischig; Hut häutig oder dünnfleischig mit wässerigem Fleische; Lam. einfarbig unveränderlich mit weißer Schneide. — *M. Adonis* Bull. Hut kegel-glockig, 0,5—1 cm breit, glatt, kahl, rosenrot; Stiel fädig glatt, kahl, weiß, 6—9 cm lang; Lam. hakig angeheftet, schmal, weiß oder rosenrot; Sp. elliptisch, 7—8/4 μ; Zyst. pfriemenförmig, bis 60 μ lang, in feuchten Wäldern zwischen Moos. *M. zephira* Fr. Zyst. kegelig blasig mit 1—4 Fortsätzen; auf faulem Holz; *lactea* Pers., weiß, *pithya* Fr. Sp. spindelig, 9—12/4 μ und *luteo-alba* Bolt. in Nadelwald; *flavo-alba* Fr. in Hecken; alle in Europa und z. T. in Nordamerika. *M. pura Pers.* (= *rosea, rubella*) Hut ziemlich groß, 2—8 cm, purpurn oder lila, fleischig, mit Rettiggeruch; Sp. elliptisch, 8—10/3—3,5 μ; auf Humus, Buchenlaub; in Europa, Java, Nordamerika und Ostafrika; *subalpina* v. Höhn. in den Alpen. — *M. lilacina* Mont. in Nordam.; *asterocephala* Mont. in Brasilien.

Sekt. 9. *Calodontes* Fr. l. c. 99. Ähnlich vor.; Lam. mit dunklerer, gezähnter und mit gefärbten Zystiden besetzter Schneide. — *M. rosella* Fr. Hut häutig, halbkugelig,

stumpf, gebuckelt, 4—5 mm breit, gestreift, rosa; Stiel schlank, weich, saftlos; Lam. angewachsen, rosa mit dunklerer Schneide; Sp. länglich, 10/5 μ; in Nadelwäldern herdenweise in Europa, Nordamerika. *M. aurantio-* und *rubromarginata* Fr., *elegans* (Pers.) Fr. alle auf Fichtennadeln; *Iris* Bk. blau, auf Fichtenstümpfen; *pelianthina* Fr. in Buchenw.; *citrinolamellata* Herp. auf Gras; in Europa.

Sekt. 10. *Poromycena* v. Ov. Ic. Fg. Malay. Heft XIV—XV (1926), 1 und 2. — Zu den *Rigidipedes* gehörig; Lam. mit starken Querbälkchen und eckig-porös. — *M. decipiens* und *brunnea* v. Ov. an faulem Holz in Java.

3a. **Mycenoporella** v. Overeem Ic. Fg. Malay. Heft XIV—V (1926) 2 und 3. — Wie *Mycena*, aber Lamellen porös, *Boletus*-artig. Ob nicht *Filoboletus*?

1 Art. — *M. lutea* v. Ov. Frk. schwefelgelb, sehr gebrechlich, dünnfleischig, 2—4 cm groß; Stiel hohl, gerade, starr, bis 8 cm lang; Poren länglich, am Stiel als Lamellen herablaufend; Sp. eiförmig, zirka 6/4 μ; auf Humusboden in Java.

4. **Hiatula** Fries, Nov. Symb. (1851) 27; Sacc. V 305. (*Leptomyces* Mont., Syll. crypt. [1856] Nr. 402; *Leucocoprinus* Pat. in Bull. Soc. myc. Fr. [1888] 26.) — Hut sehr

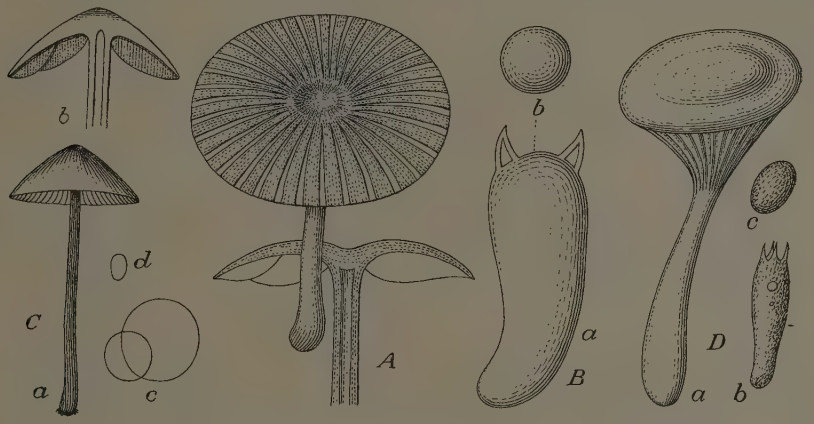


Fig. 153. *A Hiatula Benzonii* Fr. Hab. nat. Gr. und durchschnitten. — *B Collybia hapalosarca* B. et Br. *a* Bas. (70/14 μ) mit 2 Sterigmen. *b* Spore (15 μ) bei 600 f. Vergr. — *C Glaucospora (Chlorospora) Eyrei* Mass. *a* ganzer Habitus nat. Gr. *b* Durchschnitt des Hutes und Stieles. *c* Zellen vom Hut. *d* Spore (ca. 4/2,5 μ). — *D Aeruginospora singularis* v. Höhn. *a* Habitus nat. Gr., *b* Basidie (20/3 μ), *c* Spore (5/4 μ) bei 1200 f. Vergr. — (*A* nach Fries, *C* nach Lange, *B* und *D* Original nach dem Herbarmaterial von v. Höhnel.)

zart, ohne Oberhaut, von den verbundenen Rücken der Lamellen gebildet, ausgebreitet, faltig-gestreift (wie bei *Coprinus*), aber nicht zerfließend; Stiel knorpelig, weiß, hohl, zerbrechlich; Sporen weiß, glatt, mit Keimporus; (*hio* = sich voneinander tun).

Einige Arten, auf Erdboden oder faulem Holz wachsend, ephemer; meist in den Tropen. Gattg. steht zwischen *Mycena* und *Coprinus*; ist gleichsam die weißsporige Form der letzteren.

H. Benzonii Fr. (Fig. 153 *A*) Hut rötlich-braun, glockig-ausgebreitet (2,5 cm), genabelt, gestreift; Stiel gleichmäßig, glatt; Lam. frei, genähert, weiß; Sp. eiförmig, 8—11/7 μ mit 1 Öltropfen; in Westindien und in europ. Orchideenhäusern. — *H. crenulata* und *ciliatula* Fr., ebenfalls in Westindien; *licmophora* (B. et Br.) Petch (früher *Lepiota l.*) auf Ceylon; *tonkinensis* Pat.; *Gandour* Har. et Pat. eßbar, in Afrika (Kongo); *europaeus* Karst. in Finnland (nur einmal gefunden).

5. **Collybia** Fries, Syst. myc. I (1821) 129; Sacc. V 200. — Hut dünnfleischig, nicht lederzäh, anfangs eingerollt; Stiel knorpelig-röhrig, fest, oft wurzelnd; Lam. frei oder angeheftet; Sp. elliptisch oder rundlich, glatt; Rüblinge (*kollybos* = Münze).

Viele (100—200) Arten, auf Holz oder Erdboden wachsend; zirka 25 (sichere) in Deutschland. Gleichen oft *Marasmius*, aber nicht so lederig und nicht auflebend. Einige auch eßbar; am häufigsten *C. esculenta* u. a.

Sekt. 1. *Tephrophanae* Fr. Epicr. (1838) 95. Lam. aschgrau; Fleisch meist wässerig. — *C. rancida* Fr. Pilz klein (4 cm), Hut flach, bleigrau, weißlich bereift; Stiel steif (6—10 zu ½ cm), aschgrau, unten zottig und wurzelnd; Lam. schmal; Sp. spindelig-elliptisch, zirka 8/4 μ; riecht nach ranzigem Mehl; am Grunde von Stämmen in Europa. *C. coracina* Fr. Sp.

stachelig, 5—6 μ, unter Gras; *inolens* Fr. in Nadelwald; *ambusta* Fr. auf Kohlenplätzen; *retigera* Bres. Hut aderig-netzig, an Eschenwurzeln; *murina* Batsch riecht alkalisch, auf Waldwiesen; *protracta* Fr. unter *Sphagnum*-Moos; *lacerata* Lasch faserig-gestreift und wimperig; an alten Tannenstöcken rasig; alle in Europa; letzte auch in Nordamerika (*abundans* Peck). — *C. detersibilis* B. et C. in Nordamerika.

Sekt. 2. *Laevipedes* Fr. l. c. 90. Lam. nicht grau; Stiel schlank, röhrig, glatt, kahl. — *C. dryophila* Bull. Hut rotbraun, flach-ausgebreitet (3—6 cm), verblassend; Stiel faserig wurzelnd, knollig, 4—8 cm; Lam. gedrängt, schmal (2—3 mm), frei, weißlich oder gelb; Sp. elliptisch, 5—6/3 μ; geruchlos, eßbar; bes. in Eichenw., Europa, Amerika, auch Brasilien, Ostindien, Ostafrika. *C. acervata* Fr. büschelig-striegelig auf Nadelholz; *conigena* Pers. (Zyst. Fig. 131 *D g*) auf Tannen-, Fichtenzapfen; *esculenta* Wulf. (= *tenacella* Pers.) (Fig. 131 *D h*) auf Kiefernzapfen, schon im Frühjahr; eßbar; *nitellina* Fr. ziemlich groß (10 cm) ziegelrot, in Nadelw.; *clavus* L. orangerot, an Ästchen; *esculpta* Fr. Lam. schwefelgelb, an Eichenholz; alle in Europa, wohl auch in Nordamerika; *escul.* auch auf den Philipp. und in Afrika (Dschurland). — *C. hapalosarca* B. et Br. (Fig. 153 *B*) Pilz zart, schmutzigweiß, 4 cm; Sp. rund, 15 μ; Bas. groß (70/14 μ), an Holz in Java. *C. endochorda* und *multijuga* B. et Br. auf Ceylon; *Borgana* Bor. et Mt. in Brasilien.

Sekt. 3. *Vestipedes* Fr. l. c. 86. Stiel gleich vor., aber filzig, flockig oder bereift; Lam. weiß oder gelblich.

a) Kleine Arten: *C. tuberosa* Bull. (Fig. 152 *E*) Hut klein (4—7 mm) glatt, kahl, weiß; Stiel fadendünn, weiß-hellbräunlich, mit bräunlichem Sklerotium; Lam. angewachsen; Zyst. fadenförmig; Sp. elliptisch, zirka 4/2 μ; an faulenden Blätterpilzen. *C. cirrhata* Schum. Sklerotium gelb, an *Hyphol. fasciculare; caulicinalis* (Bull.) Quél. (= *stipitaria* Fr.) an Graswurzeln; alle in Europa. — *C. bisulcata* Pat. in Venezuela.

b) Größere. — *C. velutipes* Curt. (Fig. 152 *F*) Hut rostgelb, schmierig, gewölbt-verflacht (3—8—12 cm); Stiel samtig, braun, wurzelnd; Lam. breit, angeheftet; Sp. ellipt., 8—9/5—6 μ; bes. im Winter an verschiedenen, auch lebenden Bäumen und Sträuchern gem., in Europa, Nordam., Sibirien, Japan. — *C. confluens* Pers. und var. *ingrata* Schum. rasig, in Wäldern; *lilacea* Quél. an Weidenstöcken, in Europa; *confl.* auch in Bras. — *C. cayennensis* Mont. und *rheicolor* Berk. in Südamerika; erste (= *Marasm. pilopus* Kalch.) auch in Australien. *C. clara* B. et Br. an Palmenwurzeln in Ceylon; *homotricha* Bk. in Natal; *arborescens* P. Henn. in Kamerun.

Sekt. 4. *Striipedes* Fr. l. c. 81. Stiel kräftig, hohl oder mit schwammigem Mark; Lam. blaß.

a) Lam. schmal, gedrängt. — *C. butyracea* Bull. Hut fleischig, flach gewölbt, gebuckelt, später ausgebreitet, 4—8 cm, hellockerfarben, braun-grau, auch weißlich, fettglänzend, am Rande gestreift, trocken blasser; Stiel 4—8 cm lang, kegelförmig, außen knorpelig, hell- oder rotbraun, gestreift, oft zottig behaart; Lam. abgerundet, leicht angeheftet, weiß, mit gezähnelter Schneide ohne Zystiden; Sp. ellipsoidisch, zirka 7/3 μ; herdenweise in Wäldern, in Europa, Nordamerika, Sibirien, Südafrika. — *C. maculata* A. et Schw. Pilz fest, weiß, rotfleckig; Stiel wie abgebissen; Sp. rundlich, 5—6/4—5 μ; *C. scorzonera* Batsch (= *fodiens* Kalch.) und *distorta* Fr., diese in Nadelw.; *xylophila* Weinm. an alten Ulmen; *stridula* Fr. u. a. in Europa, wohl auch in Nordamerika.

b) Lam. breit, ziemlich entfernt; Stiel meist wurzelnd. — *C. radicata* Relh. Hut grau, braun, auch weiß, gewölbt-verflacht und gebuckelt (4—8 cm), runzelig, klebrig; Stiel voll, sehr lang (8—16 cm), steif, gerade, oft gedreht, kahl; Lam. angeheftet, später sich ablösend, mit sackförmigen Zystiden; Sp. elliptisch, groß, 12—16/10—12 μ; am Grunde von Baumstämmen, fast kosmopolitisch, auch am Kongo, in Tonkin usw. — *C. longipes* Bull. ähnlich vor., kleiner, Hut samtfilzig, braun; *fusipes* Bull. und *crassipes* Schäff., beide besonders unter Eichen; *platyphylla* Pers. groß, breitlich (12 cm) unter Buchen; *capniocephala* (Bull.) Bres. (früher *Hebeloma*) und *semitalis* Fr. in Nadelwald; alle in Europa und z. T. Nordamerika.

c) Termitenpilze. — *C. albuminosa* (Berk.) Petch (= *eurhiza* Berk.) (Fig. 156 *B*) Hut grau-braun, 2—3, auch bis 20 cm breit; Stiel ± zylindrisch, wurzelnd, oft unten keulig-zwiebelig verdickt; 3—4, auch 20 cm lang; Sporenpulver schmutzig-rosa; Lam. dichter stehend (als bei *radicata*); Sp. kleiner, 8—10/4—5 μ. — *C. microcarpa* (B. et Br.) v. Höhn. silberweiß-bläulichgrau, 3 cm; Sp. ei-mandelförmig, 6/4,5 μ; mit eßbarem Sklerotium; beide in Java, Ceylon, Tonkin.

6. **Clitocybe** Fries, Syst. myc. I (1821) 78; Sacc. V 141. — Hut ± fleischig, meist ansehnlich; Rand anfangs eingerollt; Stiel fleischig, voll, später auch hohl, fast elastisch, faserig in den Hut erweitert (mit ihm homogen); Lam. herablaufend, nach hinten meist verschmälert; Sp. eiförmig, auch rundlich, stachlig; manchmal deutliches Velum und Ring vorhanden; Trichterlinge (*klitos* = geneigt; *cybe* = Hut).

Einige 100 Arten, zirka 50 in Deutschland, meist auf dem Erdboden wachsend; mehrere eßbar. Gattung geht in *Tricholoma* über, auch zu *Hygrophorus* und *Russula*.

Sekt. 1. *Versiformes* Fr. Epicr. (1838) 79. (*Laccaria* Berk. et Br. Not. Brit. Fgi. Nr. 1994; auch Pat. Hymén. d'Eur. [1887] 70; *Russuliopsis* Schroet. P. Schles. I [1889] 622.) — Hut

dünn, zäh, verschieden gestaltet, ± schuppig oder klebrig; Lam. angewachsen, breit, ziemlich dick, meist entfernt stehend und weißmehlig. — *Cl. laccata* Scop. Hut gewölbt-ausgebreitet, in der Mitte oft eingedrückt, 2—5 cm breit, rötlich, bräunlich, violett, oft kleinschuppig, trocken verblassend; Stiel oft verbogen, voll, gleichfarbig, 2—10 cm lang; Sp. kugelig, 9—11 μ, dichtstachelig punktiert; eßbar; gemein in Wäldern, Gebüschen in ganz Europa, Nordamerika, Asien, Afrika (Kongo) und Australien; verschiedene Formen: *amethystina* Bolt. sattviolett; *rufo-carnea* Fr. zimtrot; *tortilis* Bolt. klein, verkrümmt; diese auch auf den Philippinen. — *Cl. tabescens* Scop. (= *ectypa* Fr.) Hallimasch-ähnlich, ohne Ring, auf faulen Eichenwurzeln, in Sümpfen; *pachyphylla* Fr. unter Gras; *difformis* Pers. in Nadelwald; *incompta* Fr. glänzend-schwarz; *nigropunctata* Sow., alle in Europa. — *Cl. connexa* Peck u. a. in Nordamerika; *porphyrodes* B. et Br., *nigra* Petch unter Bambus u. a. in Ceylon.

Sekt. 2. *Orbiformes* Fr. l. c. 76. Hut schwach fleischig, außen und innen feucht, hygrophan, gewölbt verflacht oder niedergedrückt, glänzend, nicht schuppig oder mehlig; Lam. flach, dünn, gedrängt, angewachsen oder mit einem Zähnchen herablaufend.

a) Lam. weißlich; Hut blaß. — *C. fragrans* Sow. (Fig. 152 *G*) Hut wässerig-weißlich, 2—6 cm breit, feucht, am Rande gestreift; Stiel später hohl, elastisch, kahl, am Grunde zottig, 3—4 mm dick; Lam. etwas herablaufend, weißlich; Geruch anisartig; Sp. elliptisch, 6—7/3—4 μ; auf moosigen Plätzen in Wäldern in Europa, Sibirien, auch Natal. — *Cl. obsoleta* Batsch graugelb, auch mit Anisgeruch; *angustissima* Lasch, Lam. sehr schmal; *diatreta* Fr. fleischbraun, in Wäldern Europas. — *C. epia* B. et Br. in Ceylon u. a.

b) Lam. aschgrau; Hut anfangs dunkel. — *Cl. ditopus* Hut braungrau, 5 cm; Stiel hohl; mit starkem Mehlgeruch; in Nadelwald schon im Frühjahr, *Cl. obolus, metachroa* und *orbiformis* Fr., Sp. länglich, zirka 8/4 μ; ebenfalls in Nadelwald; alle in Europa.

Sekt. 3. *Cyathiformes* Fr. l. c. 73. Hut fleischig-häutig, hygrophan, anfangs niedergedrückt, dann trichter- oder becherförmig; Lam. anfangs angewachsen, dann herablaufend, gerade. — *Cl. cyathiformis* Bull. Hut ziemlich groß (4—8 cm), kaffeebraun, mit eingerolltem glattem Rande; Stiel voll, elastisch, 6—11 cm lang, faserig genetzt, am Grunde zottig, umbrabraun; Sp. schmalelliptisch, 8—9,5 μ; erscheint erst mit dem Froste, unter Moos, Hecken, auf Holzplätzen, auch Äckern; in Europa, Nordamerika. — *Cl. pruinosa* Lasch in Nadelwald, *fritilliformis* Lasch in Buchenwald, *obbata* Fr. auf Kalkboden u. a. in Europa. — *Cl. metria* B. et Br. in Ceylon; *Poculum* Peck u. a. in Nordamerika; *flavo-cerina* Pat. in Venezuela.

Sekt. 4. *Infundibuliformes* Fr. l. c. 67. Fleisch trocken; Hut in der Mitte fleischig, nach dem Rande zu verdünnt, später meist trichterig; Lam. weit herablaufend.

a) Hut weißlich, oberflächig flockig oder kahl. — *Cl. tuba* Fr. Hut weiß, trompetenförmig; St. unten striegelig-zottig; Sp. elliptisch, 4—5/2—3 μ; in Fichtenwald; *Cl. ericetorum* Bull. auf Heide; *catinus* Fr. Sp. 7/2,5 μ, zwischen Buchenblättern, alle in Europa; *cat.* auch in Bras. — *Cl. setiseda* Schw. in Nordamerika.

b) Hut verschieden gefärbt (meist gelb oder braun, selten weiß), kahl, feucht. — *Cl. gilva* Pers. Hut gelb mit dunkleren Wasserflecken, gewölbt-niedergedrückt (8—11 cm); Stiel mit weißstriegeligem Myzel, 6—10 cm hoch, wird hohl; Sp. klein, 4—5 μ; in Nadel(Tannen-)wald, oft rasig. *Cl. inversa Scop.* (= *flaccida* Sow.) ähnlich vor.; *geotropa* Bull. (s. Vollb. III ob.) blaß, groß (bis 30 cm), riecht stark, unter Gras in Laubwald; *candida* Bres. in Südtirol; *popinalis* (Fr.) Bres. (= *senilis* Fr.) Sp. punktiert, rauhlich, zirka 5/4 μ; alle in Europa, z. T. auch Nordamerika und Australien. — *Cl. biformis* Peck u. a. in Nordamerika.

c) Hut mit eingewachsen flockiger oder seidiger, Wasser aufsaugender Oberfläche. — *Cl. infundibuliformis* Schäff. Hut zirka 7 cm, trichterig, schlaff, ledergelb, verblassend; Stiel schwammig-voll, weich, elastisch, 6—8 cm hoch, am Grunde verdickt; Sp. birnförmig, 5—6/3—4 μ; riecht angenehm, eßbar; zwischen Moos in Wäldern, Europa und Nordamerika (*Adirondakensis* Peck). *Cl. maxima* G. et Meyer nur riesige Form der vor., in Laubwald; *parilis* Fr. klein, grau; *vermicularis* Fr. bräunlich, in Lärchenwald schon im Frühjahr; *sinopica* Fr. und *squamulosa* Pers. umbrabraun, in Bergwaldungen; alle in Europa, auch Nordamerika; *parilis* auch im Feuerland.

Sekt. 5. *Difformes* Fr. l. c. 64. Hut in der Mitte dickfleischig, mit stumpfem Höcker, später ausgebreitet, zuletzt etwas niedergedrückt; Lam. ungleich weit herablaufend; Stiel außen faserig, zuweilen etwas exzentrisch; meist knollig-rasig wachsend. *Tricholoma*-ähnlich.

Cl. conglobata (Vitt.) Bres. (früher *Trichol. congl.-tumulosum* Kalch.) Hut braun-grau; Stiele blaß, viele verwachsen; Sp. kugelig 5—6 μ; in großen vielköpfigen Rasen, besonders im Spätherbst in trockenen Nadelw.; sog. Erdsimmerling (in Bayern), eßbar. *Cl. aggregata* Schäff. in Eichenwald (nach Bres. fraglich); *connata* Schum. grau-weiß; Sp. länglich 6—7,2—3 μ, an Gräben, Gärten; *molybdina* Bull. (= *ampla* Pers.) groß (20 cm), in Laubwald; *humosa* Fr. und *cinerascens* (Bull.) Bres.; *semitalis* Fr. und var. *trigonospora* Bres. pechschwarz in Nadelwald; letztere mehr im Süden; in Europa und wohl auch Nordamerika. — *Cl. multiceps* und *subconnexa* Peck in Nordamerika.

Sekt. 6. *Disciformes* Fr. l. c. 55. Hut ziemlich gleichmäßig fleischig, anfangs gewölbt, später abgeflacht oder niedergedrückt, ohne Höcker; Lam. angewachsen oder gleichmäßig herablaufend.

a) Weißliche. — *Cl. dealbata* Sow. Hut dünnfleischig, oft stark geschweift, glatt und kahl, etwas glänzend, weiß, 2—6 cm breit; Stiel voll, 1½—3 cm hoch, weiß, faserig, schwach bereift; Lam. gedrängt, dünn, weiß; Sp. 5—6/3 μ (nach Rea), auf Triften, Äckern. — *Cl. candicans* Pers. klein, unter Gras; *tornata* Fr. glänzendweiß; *phyllophila* Pers. in Laub-, auch Nadelwald; *cerussata* Fr. bleiweiß, bes. in Fichtenwald; alle in Europa und meist auch Nordamerika. — *Cl. bipindiensis* P. Henn. in Kamerun.

b) Grüne (oder verbleichend). — *Cl. odora* Bull. Hut bis 8 cm, span- oder graugrün; Stiel blasser, meist gekniet, 5 cm, wird hohl; Lam. weißlich, breit; Sp. elliptisch 7/4 μ; riecht (meist) nach Anis; in Laub-, Nadelwald, Europa.

c) Gelbe oder gelbliche. — *Cl. subalutacea* Batsch Pilz fleischig, weich, mit schwachem Anisgeruch; Sp. klein, 4/3 μ; bes. in Laubwald; *Cl. vernicosa* und *Veneris* Fr. schön gelb, in Nadelwald; *amarella* Pers. blasser, bitterlich, unter Gras; alle in Europa. — *Cl. armeniaca* Mont. in Brasilien; *acromelalga* T. Ichimura unter Bambus, giftig, in Japan.

d) Violette oder rötliche. — *Cl. opipara* Fr. Pilz schön rotgelb, festfleischig; riecht mehlartig; Sp. oval, 6—7/4 μ; an alten moosigen Brandstellen. *Cl. amara* Fr.; *rivulosa* Pers. in Hecken; *socialis* und *cyanophaea* Fr. in Nadelwald, alle in Europa. — *Cl. cyanea* Rick in Brasilien; *amethystina* Bolt. in Nordamerika.

e) Aschgraue oder braune. — *Cl. nebularis* Batsch Hut fleischig, kompakt, anfangs gewölbt, dann ausgebreitet (6—18 cm), stumpf, aschgrau, graubräunlich bereift, später glatt, kahl, matt; Stiel voll, fest, 6—10 cm lang, bis 2 cm dick, hellaschgrau, faserig-gestreift; Lam. dichtstehend, bogig, 2—3 mm breit, kurz herablaufend, weißlich; Sp. eiförmig, 7—9/4—4,5 μ; eßbar; in Wäldern, Gebüschen in ganz Europa, Nordamerika, Tonkin, Kamerun. *Cl. clavipes* (= *comitialis)* Pers. in Kiefernwald; *hirneola* und *curtipes* Fr.; *inornata* Sow. unter Gras, Moos; alle in Europa. — *Cl. scotodes* (B. et Br.) und *nigra* Petch in Ceylon.

Ferner: *Cl. anamologica* (B. et Br.) Petch in Ceylon; *elephantina* Murr., *piceina* Peck u. viele andere in Nordamerika; *Karsteniana* Leb. in Nordsibirien.

7. **Tricholoma** Fries, Syst. myc. I (1821) 36; Sacc. V 87. (*Gyrophila* Quél., Ench. [1886] 9.) — Stiel in den Hut übergehend, wie dieser fleischig, nicht berindet; Velum undeutlich oder in Form von Flocken und Fasern *(Cortina)* dem Hutrand anhängend; Lam. hinten (am Stiel) buchtig ausgerandet und zahnförmig angeheftet; Zystiden manchmal vorhanden; Sp. meist eiförmig, ellipsoidisch; Ritterlinge (*thrix* = Haar; *loma* = Franse).

Einige 100 Arten, fast sämtlich auf Erdboden wachsend; größte Gattung mit den meisten und größten Leucosporen; vielfach in *Clitocybe*, auch *Paxillus* übergehend; hat auch Beziehungen mit *Hebeloma* und *Entoloma*. In Deutschland zirka 50 Arten; viele eßbar; manche giftig oder verdächtig.

Sekt. 1. *Hygrophana* Fr. Epicr. (1838) 50. Hut dünn, ungleich fleischig, oft gebuckelt, feuchtweich und hygrophan; Stiel wurzellos, markig faserig; Lam. dünn.

a) Lam. violett-rußig. — *Tr. sordidum* Fr. Pilz fleisch-braun, glockig-flach-niedergedrückt (3—8 cm); Sp. elliptisch, 6—7/3—4 μ, rauhlich; riecht stark; auf gedüngtem Boden, in Gärten. *T. paedidum* Fr. strahliggestreift, auf Sand; *rasile* und *putidum* Fr. in Nadelwald; *favillare* Fr. auf Bergwiesen; alle in Europa. — *Tr. Trentonense* Peck in Nordamerika.

b) Lam. weißlich, nicht gefleckt (*Melanoleuca* Pat. Hym. d'Eur. 96 und Ess. tax. 159). — *Tr. grammopodium* Bull. Hut fleischig, glockig-flach ausgebreitet (8—14 cm), bleigrau (oder rotbraun); Stiel voll, 8 cm lang, gefurcht, unten knollig, kahl; Lam. bogig angewachsen, weiß, (trocken) gelb; Sp. obovat 7—8(—10)/5 μ; Zyst. lanzettlich (Fig. 152 *J*); in grasigen Wäldern, Europa. — *Tr. arcuatum* Bull. (non Fr., = *cognatum* Fr.) ähnlich vor., Rand eingebogen; *melaleucum* Pers. Zyst. spindelig 60/12 μ; *subpulverulentum* Pers.; *persicinum, exscissum* und *humile* Fr., alle auf Humus u. dgl. in Europa; letzte auch am Kongo.

Sekt. 2. *Spongiosa* Fr. l. c. 45. (*Rhodopaxillus* R. Maire in Ann. Myc. XI [1913] 337.) — Hut anfangs fest, dann schwammig, gleichmäßig fleischig, stumpf, glatt und kahl (nicht hygrophan); Stiel kräftig, am Grunde meist verdickt, faserig-schwammig; Lam. später buchtig herablaufend. Sp. z. T. rot. Gern in Kreisen (Hexenringen) wachsend.

a) Lam. sich verfärbend. — *Tr. personatum* Fr. (= *bicolor*) Hut violett-blaß, fleischig, 6—16 cm; Stiel ebenso; Lam. dicht; Sp. elliptisch, zirka 8/4 μ; im Herbst auf Wiesen, in Wäldern häufig. — *Tr. nudum* Bull. ähnl.; *panaeolum* Fr. marmoriert; *cnista* (Fr.) Bres. weiß; auf Wiesen, Triften; *truncatum* (Fr.) (früher *Hebeloma)* und *glaucocanum* Bres. in Nadelwald; *acerbum* Bull. bitter, in Laubwald; alle in Europa; *pan.* auch in Brasilien.

b) Lam. weiß. — *Tr. album* (Schäff.) Fr. Pilz weiß-gelb, 4—8 cm groß; Sp. eiförmig, 5—6 zu 4 μ; Geschmack bitter, brennend (nach Rettich = *raphanicum* Karst.); in Laubwald, Europa, Nordamerika.

Sekt. 3. *Guttata* vel *Prunuloidea* Fr. l. c. 43. — Hut fleischig, weich, zerbrechlich, oft tropfenartig gefleckt oder rinnig; Stiel fest; meist eßbare Arten.

Tr. Georgii (Clus.) Linn. Hut flachgewölbt, etwas geschweift, zirka 5 cm, trocken, weichflockig, schmutzig-ockergelb, manchmal rissig; Stiel fest, faserfleischig; Lam. verschmälert, auch gerundet, angeheftet, gedrängt, lineal, weißlich; Sp. eiförmig, 5—6/3 μ; riecht stark nach Mehl; an Feldrainen, auf Wiesen, schon im April (Georgi) erscheinend; sog. Maischwamm (älteste Art), eßbar; in Europa, Sibirien, auch Südafrika, Ostasien (in China kultiviert). Verschiedene var.:

Fig. 154. *A Tricholoma vaccinum* Pers. Hab. nat. Gr. — *B Armillaria mellea* Vahl. Frk., junge und reife, auf Myzel, in nat. Gr. *b* Basidie (35/7 μ) und Spore (7/5 μ). (Hauptfig. Original, *b* nach Bresadola.)

flavida Bres. (= *gambosum* Fr.); *amethystina* Gill.; *graveolens* Pers. grau. — *Tr. boreale* Fr. in Nordeuropa und Alpen; *goniospermum* Bres. Sp. kreuzförmig, in Südtirol; *Cossomanum* und *lepistoides* R. Maire in Algier.

Sekt. 4. *Sericella* Fr. Epicr. 40. (*Rhodocybe* R. Maire in Bull. Soc. Myc. Fr. XL [1926] 298.) — Hut zartseidig, später kahl, trocken (nicht hygrophan); Stiel faserig-fleischig; meist kleinere Formen.

a) Lam. dünn, gedrängt, schmal. — *Tr. carneum* Bull. Hut fleischrosa, klein (2 bis 3 cm); Sp. elliptisch, 4—6/2—3 μ; unter Gras. *Tr. ionides* und *chrysenterum* Bull., *caelatum* Fr. Sp. rosa, warzig, zirka 8/4 μ, in Laubwald; *cerinum* Pers. in Nadelwald, diese in Europa. — *Tr. fallax* Peck in Nordamerika; *charisterum* B. et Br. in Ceylon.

b) Lam. breit, entfernt und dicklich. — *Tr. sulphureum* Bull. Pilz schwefelgelb, zirka 5 cm; Sp. groß, elliptisch, 10—12/5—6 μ; Fleisch grüngelb, stinkt sehr (nach Chlorgas), giftig; in Laubwald. *Tr. lascivum* Fr. unter Birken; beide in Europa. — *Tr. lacunosum* Peck in Nordamerika.

Sekt. 5. *Rigida* Fr. l. c. 35. Hut mit steifer Oberhaut, die punktiert-körnig oder im trockenen Zustande in kahle Schuppen zerklüftet ist.

a) Lam. sich verfärbend, rötlich oder aschgrau, oft gefleckt. — *Tr. virgatum* Fr. (= *murinaceum*) Hut grau, schwarzgestreift, fast kegelig (4—8 cm); Sp. ei-(nieren) förmig, 7—8/4—5 μ; Geschmack adstringierend; giftig; in Tannenwald, Europa. — *Tr. decorosum* Peck in Nordamerika; *crassum* Berk. in Ceylon.

b) Lam. weiß oder blaß (nicht rötlich oder aschgrau), gefleckt. — *T. saponaceum* Fr. Hut festfleischig, gewölbt-flach, 6—8 cm breit, glatt, später schuppig, rissig, aschgrau, auch grünlich, weißlich, bräunlich; Fleisch rötlich werdend; Stiel fest, weißlich, kahl oder feinschuppig; Lam. entfernt, ganzrandig, weißlich; Sp. elliptisch 5—6/3—4 μ; Geruch seifenartig; Seifenpilz, verdächtig; in Wäldern Europas gemein. — *Tr. miculatum* Fr. im Eichenwald; *atrocinereum* Pers. und *cuneifolium* Fr., mit Mehlgeruch, unter Gras; *macrorrhizum* Lasch mit Aasgeruch, alle in Europa. — *Tr. isabellinum* Pat. in Venezuela.

Sekt. 6. *Genuina* Fr. l. c. 30. (*Cortinellus* Roze Bull. Soc. Bot. 23 [1876], auch Karst. Hattsv. I [1879] 24.) — Hut schuppig, flockig (nicht klebrig oder hygrophan), weichfleischig, mit ± deutlichem Schleier; Rand anfangs umgerollt, schwachfilzig; Lam. am Stiel gleichmäßig ausgebuchtet.

a) Lam. braun oder grau-fleckig. — *Tr. vaccinum* Pers. (Fig. 154 *A*) Hut glockig-ausgebreitet (2—6 cm), trocken rotbraun, filzig-schuppig; Stiel zylindrisch (6—10 cm), hohl, rotbraun, mit fädigem Schleier; Lam. weißlich, dann rotgefleckt; Sp. rundlich, 4—5/4 μ; Geschmack erdartig, verdächtig. *Tr. terreum* Schäff. und var. *argyraceum* Bull., Hut grau-silberig; Sp. elliptisch, 6—7/4 μ; diese hfg. in Nadelw., Europa, Nordam. *Tr. tigrinum* Schäff. (= *pardinum* Quél.) schwarzschuppig, getigert; *orirubens* Quél. Lam. am Rande rosa; beide giftig und in Buchenw.; *scalpturatum* Fr. Lam. gelb; *squarrulosum* Bres. Stiel schuppig; alle in Europa.

b) Lam. unverändert. — *Tr. columbetta* Fr. Hut weißseidig, glänzend, mit roten oder blauen Flecken; eßbar; in Bergwäldern; *rutilans* Schäff. schön rot-goldgelb, bes. Lam. gelb; Zyst. kolbig (zirka 90 μ) (Fig. 131 *D f*), an Baumstümpfen hfg., beide in Europa und Nordamerika. *Tr. luridum* Schäff. schmutziggelb und *mirabile* Bres. in Nadelw.; *psammopus* Kalch. unter Lärchen; *verrucipes* Fr. unter Gras; alle in Europa.

Sekt. 7. *Limacina* Fr. l. c. 25. Oberhaut des Hutes feucht, schmierig, faserig oder schuppig, nicht geschlitzt; Hut derbfleischig (nicht hygrophan).

a) Lam. sich verfärbend und gewöhnlich rötlich gefleckt. — *Tr. colossum* Fr. Hut riesig (15—20 cm), kastanienbraun; Stiel bauchig, 10 cm, voll; Sp. elliptisch, 8—10/5—6 μ; auf Nadelhaufen, selten. *Tr. pessundatum* Fr. getropft-fleckig; *stans* und *ustale* Fr., bei beiden Sp. oblong, 6—7/3—4 μ, mit großem, dickem Tropfen, meist in Nadelw.; *flavobrunneum* Fr.; *fulvum* (Bull.) Bres.; diese in Laubwald, Europa. — *Tr. muciferum* Mont. in Nordamerika.

b) Lam. sich nicht verfärbend. — *Tr. equestre* Lin. (Fig. 152 *H*) Hut gelb oder olivenbraun, gewölbt (5—8 cm); meist kleinschuppig, mit dunklerer Mitte; Stiel knollig, dann gestreckt (4—6 cm), schwefelgelb, feinschuppig; Lam. gedrängt, lebhaft gelb; Sp. 6—7/4—5 μ; Zyst. mit gelbem Saft; Geschmack angenehm; als Ritterling, Grünling gegessen; in Kiefernw. in ganz Europa, Nordam. — *Tr. sejunctum* Sow. (= *coryphaeum*) bitter, in Laub- und Nadelw.; *fucatum* und *portentosum* Fr. graugestreift, in Nadelw.; *Malluvium* Batt. um Trient; *spermaticum* Fr. riecht scharf, in Frankreich, England. — *Tr. transmutans* Peck in Nordamerika.

8. **Lepiota** Fries, Syst. myc. I (1821) 19; Sacc. V 27. — Hut vom Stiel gesondert, fleischig; Velum universale der Oberhaut des Hutes gleichartig und mit ihr verwachsen (macht den Hut schuppig, flockig, körnig oder schleimig); Stiel beringt, fest; Lam. hinten frei (nicht buchtig angeheftet oder herablaufend), oft voneinander entfernt; Sp. meist elliptisch, auch eiförmig mit großen Tropfen; Zyst. oft vorhanden, blasig; Schirmlinge (*lepis* = Schuppe).

Etwa 100 (sichere) Arten, meist auf Erde wachsend; viele für die Tropen aufgestellt, aber wohl nur wenig voneinander verschieden; meist wertlos, einige auch eßbar. *Amanitella* erinnert an *Amanita*, *Granulosae* erinnern an *Armillaria*.

Sekt. 1. *Lubricae* Schroet. P. Schles. I (1899) 671 (*Amanitella* R. Maire in Annal. myc. XI [1913] 337) Hut klebrig oder schleimig. — *L. delicata* Fr. Hut dünnfleischig, zart, glockig-ausgebreitet (2—3 cm), glatt, gelblich oder rötlich; Stiel röhrig (3—6 cm), rot-gelbflockig; Ring wollig-flockig, vergänglich; Lam. dicht, frei; Sp. elliptisch, 5/3 μ; in Wäldern. *L. glioderma* Fr. braun, *lenticularis* Fr. groß (10 cm), *illinita* Fr.; diese in Nadelw., alle in Europa, letzte auch in Nordamerika.

Sekt. 2. *Mesomorphae* Fr. Hym. eur. (1874) 37. Hut trocken, glatt oder feinkleiig, nicht geschlitzt oder körnig; meist kleine und zarte Pilze.

L. parvannulata Lasch Pilz 1—2 cm, weißseidig, Ring ziemlich dauerhaft; Sp. 6—7/4—5 μ; unter Gras. *L. seminuda* Lasch im Wald; *lilacea* Bres. lila, im Gebirge; *sistrata* Fr. in Gärten;

Fig. 155. *A Lepiota clypeolaria* Bull. Mit *a* Spore (ca. 15/6 μ). — *B Lep. mastoidea* Fr. Mit *b* Spore (15/9 μ). — *C Amanitopsis vaginata* (Bull.) Roze. Mit *c* Spore (10—12 μ). (Hauptfig. in nat. Gr. und Original, *a* nach Ricken, *c* nach Bresadola.)

alle in Europa. — *L. pusilla* Speg. in Südamerika (Brasilien); *ferruginosa* Bres. in Afrika (Kongo); *varians* K. et Ow. in Abessinien; *bulbipes* Mont. in Brasilien und Kamerun.

Sekt. 3. *Granulosae* Fr. l. c. 35. Hut trocken, gekörnelt oder warzig; Ring angeheftet, später schuppig. — *L. granulosa* Batsch Hut fleischig, anfangs gewölbt, dann verflacht, stumpf gebuckelt, 6 cm breit, kleiig-körnig, rostbraun oder braunrot; Stiel später hohl, zirka

6 cm lang, kleinschuppig mit häutigem Ringe, gleichfarbig; Lam. locker angeheftet, weiß; Sp. rundlich, 4—5,2—3 μ, in Nadelwäldern in Europa, Nordamerika, auch Australien. *L. cinnabarina* A. et Schw. ähnlich vor.; *amianthina* Scop. mit gelbem Fleisch; *carcharias* Pers., alle unter sich ähnlich und in Europa. — *L. cristatella* Peck u. a., auch *amianthina* in Nordamerika; *earochroa* und *pyrrhaës* B. et Br. in Ceylon; *Zenkeri* P. Henn. in Kamerun.

Sekt. **4.** Annulosae Fr. l. c. 33. Hut trocken; Ring unten erweitert, herabhängend, ziemlich dauerhaft; Lam. immer frei, hinten abgerundet. Mittelgroße.

L. cepistipes Sow. (= *Schweinfurthii* Henn. u. a.) Hut etwas häutig, anfangs zylindrisch-kegelig, zuletzt ausgebreitet (2—8 cm), weißgelb oder schwefelgelb, mehlig-flockig-schuppig, mit gestreiftem Rande; Stiel hohl, 4—15 cm lang, unten zwiebelförmig verdickt (Sklerotium), gelb, flockig, mit häutigem, abstehendem, gelblichem Ringe; Sp. eiförmig, 6—10 zu 4,5—6 μ, mit 1 Tropfen; bes. in den Tropen (Brasilien, Afrika, Indien, Neu-Guinea), auch Europa auf Loh- und Erdbeeten in Warmhäusern). — *L. Vittadini* (Mor.) Fr. groß (12 cm), weiß, stachelschuppig; *naucina* Fr. (= *Annularia levis*) mit rötlichen Lamellen, beide auf Kulturland (Gärten, Feldern) in Europa, letztere auch in Südamerika (= *bonariensis* Speg.), Afrika (Kongo) und Australien. — *L. holoserica* Fr. in Gebüschen; *nympharum* Kalchbr. auf Tannennadeln; in Europa. — *L. aureo-floccosa* und *aureo-violacea* P. Henn. in den Tropen (Brasilien, Kamerun); *magnusiana* P. Henn. in bot. Gärten; *zeylanica* und *continua* Berk. in Ceylon u. a.

Sekt. **5.** *Clypeolariae* Fr. l. c. 31. Hut flockig oder schuppig; Stiel vom Hute scharf getrennt, unter dem Ring mit dichtem, fädigem oder schuppigem Überzug. Lam. hinten abgerundet, etwas vom Stiele abstehend, aber von diesem nicht durch einen eigentlichen knorpeligen Ring getrennt. Mittelgroße (zirka 5 cm).

L. clypeolaria Bull. (Fig. 155 *A*) Hut gewölbt-ausgebreitet und gebuckelt (5 cm), jung glatt, später mit flockigen, angedrückten, ± konzentrisch gestellten Schuppen, blaß; Stiel röhrig, zerbrechlich, 6 cm/3—4 mm, nach unten verdickt, weißlich, unten schuppig und bräunlich; Sp. spindelig, 14/6 μ; auf grasigen Waldstellen, Heidegrund, eßbar; var. *alba* Bres. und *metulispora* Bk. in Lärchenw. *L. cristata* Sow. ähnl. vor.; Zystiden keulig-kolbenförmig; Sp. klein, keilfg.-elliptisch, 5—6/3 μ; Geruch widerlich-rettichartig, in Gärten, Gebüschen; beide in Europa, Nordamerika, erste auch in Brasilien. — *L. meleagris* Sow.; *haematosperma* Bull. (= *Badhami* Bk.), beide rötend, in Europa, auch in den Tropen (Brasilien, Abessinien, Kamerun). *L. Friesii* Lasch Pilz fest, fleischig, mit braunen Schuppen; Sp. zylindrisch, 7/3 μ; *castanea* Quél., *helveola* und *ignicolor* Bres. u. a. in Europa. — *L. manicata* B. et Br. in Ceylon; *pulveracea* P. Henn. eßbar, in Kamerun.

Sekt. **6.** *Procerae* Fr. l. c. 29. (*Leucocoprinus* Pat. in Bull. Soc. Myc. 1888, 26 z. T.) Stiel vom Hute scharf getrennt, mit beweglichem, dauerhaftem, dickem Ringe; Lam. frei, vom Stiele ringförmig geschieden, weißlich. Große Pilze.

L. mastoidea Fr. (Fig. 155 *B*) Hut schirmförmig ausgebreitet, gebuckelt, klein (4—5 cm), weißlich, bräunlich, später schuppig; Stiel 6—10 cm hoch, zwiebelförmig am Grunde verdickt, glatt; Lam. entfernt; Sp. groß, eiförmig, 14—15—20/9—10 μ; in Laubwald, Europa, Nordamerika. — *L. procera* Scop. Pilz sehr groß-riesig (10—30 cm), schirmförmig, braun, schuppig; Stiel zylindrisch (10—35 cm), natterartig geschuppt, am Grunde knollig; Lam. gedrängt; Sp. eiförmig, 14/10 μ; in lichten Wäldern, Waldrändern; sog. Parasolpilz, (jung) eßbar; in Europa, Nordamerika, Afrika (Kongo), Südasien (Tonkin, Ceylon), auch Australien. — *L. excoriata* Schäff. wie zerschunden, Sp. 14/8—10 μ; auf Kulturland (Stoppelfeldern); *rhacodes* Vitt. Fleisch safrangelb, in Nadelw., beide in Europa, Nordam., auch Afrika (Kongo) und Australien. — *L. Zeyheri* Berk. in Afrika (Kongo). Einige andere s. ob. bei *Chlorophyllum* S. 247.

9. **Schulzeria** Bresadola, *Schulzeria* nov. genus (Tridenti 1886); Sacc. V 72. — Hymenophor vom Stiele geschieden; Hut ohne Schleier; Lamellen hinten abgerundet, frei; Sporen farblos. Wie *Lepiota* ohne Ring; (Schulzer, Pilzforscher).

Einige Arten. — *Sch. rimulosa* Schulz. et Bres. (Fig. 156 *A*) Hut fleischig, halbkugelig, dann ausgebreitet, glatt, kahl, trocken, gelbweißlich mit rissiger Oberhaut, 8—10 cm; Stiel markig-voll, etwas exzentrisch, 5 cm lang, 1 cm dick, gleichfarbig; Fleisch weiß; Lamellen 9—15 mm breit, weißgelblich, hinten abgerundet, frei; Sporen verkehrt-eiförmig, farblos, 5—6/3 μ; auf Erdboden in Gärten Ungarns. — *Sch. squamigera* Schulz. et Bres. in Ungarn; *Grangei* Eyre und *lycoperdioides* Ck. et M. in England; *septentrionalis* Karst. in Finnland. — *Sch. revocans* Cooke et Mass. in Australien; *Umkowaan* Cook. et Mass. in Natal, letztere wird gegessen.

10. **Armillaria** Fries, Syst. myc. I (1821) 26; Sacc. V 73. (*Armillariella* Karst. [1879] Krit. ofv. Finl. Basidsv. 45.) — Hut fleischig, in den Stiel übergehend (homogen); Velum partiale vorhanden, als häutiger oder schuppiger Ring; Lam. herablaufend oder ausgerandet, zahnförmig angeheftet; Sp. meist klein, elliptisch-kugelig oder eiförmig, glatt; (*armilla* = Armband).

Etwa 30 Arten; Gattg. vereinigt verschiedene Formen und wäre nach Quél. und Ricken

in *Clitocybe* und *Tricholoma* aufzulösen; Quél. (*Enchir.* 9) vereinigt sie auch mit *Trichol.* unter Gattg. *Gyrophila.* Am häufigsten ist *Arm. mellea.*

Sekt. 1. *Collybia* Fr. Ep. 24 (*Collybioidea* Quél. Jura I [1872] 75; *Mucidula* Pat. Hym. d'Eur. [1887] 95). Pilz ± klebrig; Lam. hinten gleich; Stiel außen etwas knorpelig. — *A. lagueata* Fr. Hut halbkuglig, weiß, feucht klebrig; Stiel unten braun; in Hainen. *A. subcava* Schum.; *mucida* Schrad. gelatinös; Sp. rund, 14 μ; an Buchen; alle in Europa; letztere auch in Nordamerika. — *A. cheimonophylla* (B. et C.) Pat. in Mittelamerika.

Sekt. 2. *Clitocybe* Fr. l. c. 22 (besser *Clitocybella* Schroet. P. Schles. I [1889] 667). Lam. ± herablaufend, hinten verschmälert; Stiel fest. — *A. mellea* Vahl (Fig. 154 *B*) Hut zähfleischig, anfangs gewölbt, später ausgebreitet, 4—18 cm breit, honiggelb, oft auch gelbbraun, mit haarig-zottigen, anfangs gelblichen, später bräunlichen bis schwärzlichen Schuppen; Stiel schwammig-voll, 6—20 cm lang, blaß-fleischfarben, nach unten olivenbraun, über der Mitte mit einem weiten, weißlichen, flockig-häutigen Ringe; Lam. entfernt, anfangs weißlich, später

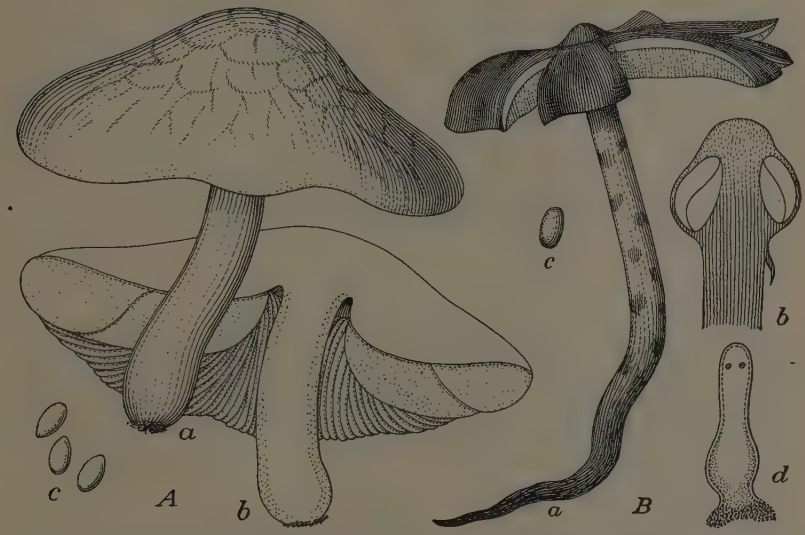


Fig. 156. *A Schulzeria rimulosa* Schulz. et Bres. *a* Hab. nat., *b* Durchschnitt, *c* Sp. (ca. 6/3 μ). — *B Collybia albuminosa* (Berk.) Petch. *a* Hab. nat. Gr., *b* junges Stadium (mit Volva), durchschnitten, *c* Sp. (ca. 8—10/4—5 μ), *d* jüngstes Stadium (im Termitenhaufen); zu S. 272. (*A* nach Bresadola, *B* nach Petch.)

fleischfarben oder bräunlich gefleckt; Sp. elliptisch, 7—9/5—6 μ; Geschmack etwas säuerlich; jung eßbar; in dichten Rasen, an Baumstümpfen, seltener auf Erdboden in Europa, Sibirien, Nordam., Bras., Australien, Java, Natal, Kamerun. Sog. Hallimasch, dessen Myzel den Laub- und Nadelhölzern äußerst verderblich ist. Letzteres als Rhizomorpha bezeichnet, bildet meist wurzelähnliche Stränge, im Inneren weiß, außen mit braunschwarzer Rinde umgeben, dessen junge Spitzen im Dunkeln phosphoreszieren. Verschiedene Var.: *flava* Bres. an Maulbeerbäumen; *solitaria* Bres. mit knolligem Stiel; *gymnopodia* Bull. (= *Clit. tabescens* s. ob.). — *A. imperialis* Fr. braun, groß (20 cm), mit doppeltem Ring; Sp. groß, 12—14/5—7 μ; eßbar; in Gebirgswäldern (Alpen); *rhagadiosa* Fr. weißlich; in Südeuropa; *denigrata* Fr. schwärzlich an Baumstämmen; *pleurotoides* Fr., etwas exzentrisch, an Apfelbäumen in Nordeuropa. — *A. vara* Berk. u. a. im Himalaja; *fuscipes* Petch an Akazien in Ceylon.

Sekt. 3. *Tricholomata* Fr. l. c. 20 (*Tricholomella* Schroet. l. c. 669). — Lam. buchtig angeheftet; auf Erde wachsend. — *A. aurantia* Schäff. Hut fleischig, flach gewölbt, stumpf, 4—8 cm breit, orangerot, mit eingewachsenen Schüppchen, am Rande eingerollt; Stiel voll, zylindrisch, 4—6 cm lang, orangefarben, schuppig; Lam. purpurn; Sp. eiförmig, 5/4 μ mit Öltropfen; schmeckt bitter; auf Kalkboden. *A. robusta* (A. et Schw.) kastanienbraun, eßbar; *luteo-virens* A. et Schw.; *focalis* Fr. zinnoberrot; *caligata* Viv. braunschuppig; *bulbigera* (A. et Schw.) knollig, alle in Nadelw. Europas; *Ambrosii* Bres. unter Lärchen, Südtirol; *haematites* B. et Br. ebendort und England; *furnacea* Lét. (= *megalopoda* Bres.) in Südeuropa. —

A. ponderosa Peck u. a. in Nordamerika; *dasypepla* Berk. und *asprata* (Berk.) Petch in Ceylon; *edodes* Berk. in Japan.

11. **Amanita** Pers. z. T., Syn. meth. (1801) 246; Fries, Syst. myc. I (1821) 12; Sacc. V 8. — Hut und Stiel (in der Jugend) von einer gemeinschaftlichen, fleischig-häutigen Hülle (Volva) umschlossen, welche bei der Streckung des Stieles reißt und darauf als filzig-warziger, leicht ablösbarer Überzug auf der Hutoberfläche und als ± mit dem Stiele verwachsene Scheide am Grunde des Stieles zurückbleibt; Hut vom Stiele scharf getrennt, fleischig; Stiel oberhalb der Mitte mit einem häutigen, hängenden Ringe; Lam. frei; Sp. elliptisch oder fast kugelig, glatt, meist mit großen Öltropfen; Wulstlinge; (von *Amanus*, Gebirge in Kleinasien vielleicht).

Etwa 50 Arten, 15 in Deutschland, sämtlich auf Erdboden wachsend; einige eßbar, viele giftig und verdächtig.

Sekt. 1. *Incompletae* Schroet. P. Schles. I (1889) 677. — Stiel mit glattem Knollen; Volva (am Stielgrunde) sehr unscheinbar und nur durch eine schwache Linie begrenzt, in Flocken oder Schuppen zerfallend.

A. rubescens Fr. (Fig. 157 *A*) Hut anfangs kugelig, später ausgebreitet, 8—18 cm breit, schmutzigrot oder braunrötlich, mit ungleichen, mehligen oder spitzen, oft konzentrisch gestellten Warzen; Fleisch bei Verletzung weinrot werdend; Stiel voll, fest, nach oben verdünnt, 6—14 cm hoch, kleinschuppig, weißlich, dann rötlich, unten knollig mit ringförmigen Schuppen und Warzen, in der Mitte mit hängendem, weißem Ringe; Lam. weiß, später rötlich; Sp. 8—9 zu 6—6,5 μ; eßbar, sog. Perlschwamm; in Wäldern hfg. schon im Juli; Europa, Nordamerika. — *A. spissa* Fr. (= *valida* Fr., *ampla* Pers.) Pilz grau, Stiel schuppig, in Nadelw.; *aspera* Fr. Hut gelblich mit spitzen Warzen, Stiel ruppig-rauh, in Buchenw., beide giftig; *cariosa* Fr. Stiel zellig- hohl, ohne Volva; in gemischten Wäldern; alle in Europa, wohl auch Nordamerika; *spissa* auch in Bras. — *A. polypyramis* B. et C. in Nordam. u. a.

Sekt. 2. *Marginatae* Schroet. l. c. 679. Stielbasis knollig; daran Volva als freier, schmaler Saum oder in warzigen Gürteln ausgebildet.

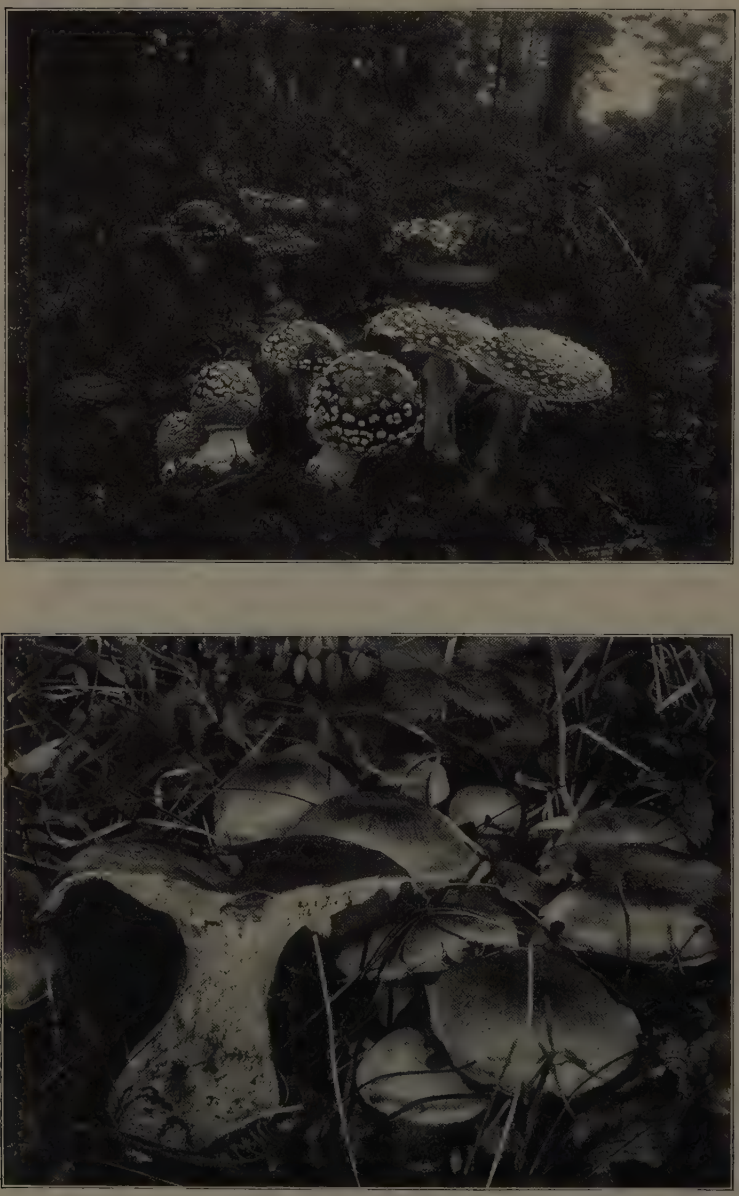
A. muscaria L. (s. Vollb. V ob.) Hut dickfleischig, kugelig-ausgebreitet (8—20 cm), lebhaft scharlachrot oder orangefarben, feucht klebrig, am Rande gestreift, mit weißen oder gelblichen, dicken, später abfallenden Warzen besetzt; Fleisch unterhalb der Oberhaut orangefarben; Stiel anfangs voll, später hohl, 6—25 cm hoch, 1—2 cm dick, weiß mit hängendem, weißem Ringe, am Grunde mit kugeligen, ringförmig berandeten oder schuppigen Knollen; Lam. bauchig, weiß, herablaufend; Sp. eiförmig-kugelig, 10—12/6—7 μ; in verschiedenen Formen in Laub- und Nadelwäldern, besonders unter Birken; als Fliegenpilz überall bekannt, giftig; in Salzwasser, Essig ist das Gift ausziehbar. — *A. pantherina* Dec. und var. *umbrina* Pers. Hut 6—8 cm breit, umbra- oder lederbraun mit ziemlich regelmäßig gestellten kleinen weißen Warzen besetzt, am Rande gestreift; Stiel voll, dann hohl, 6—8 cm lang, weiß; Ring oft schräg; Knollen abstehend-stumpf gerandet; Sp. elliptisch, 10—12/7—8 μ; Geruch fade (nach rohen Kartoffeln); giftig, sog. Pantherschwamm; in Laub-, Nadelwald hfg. — *A. umbrina* Fr. in Bergwaldungen (bayr. Wald); *solitaria* Bull. (= *strobiliformis* Vitt.) ganz weiß; Stiel schuppig; eßbar; in Buchenwald, auf Kalk. Alle in Europa, Nordamerika; *muscaria* auch in Südafrika und Australien; *calabarina* Mass. in Nigeria.

Sekt. 3. *Volvatae* Schroet. l. c. 680 (*Peplophora* Quél. et Bat. Fl. mon. des Am. etc. [Paris 1902] 30). — Hülle wird vom Hut durchbrochen und erscheint zusammenhängend (wie Zwiebelschale) am Grunde des Stiels; Hut oft ganz nackt.

Sekt. 3. *Volvatae* Schroet. l. c. 680. Hülle wird vom Hut durchbrochen und erscheint zusammenhängend (wie Zwiebelschale) am Grunde des Stiels; Hut oft ganz nackt.

A. phalloides Fr. (Fig. 157 *B*) Hut glockig, dann ausgebreitet, stumpf (6—8 cm), klebrig, mit glattem Rande, weißlich gelb, oft grün; Stiel voll, später an der Spitze hohl, am Grunde knollig verdickt, mit weiter, häutiger Scheide, in der Mitte mit hängendem, häutigem, weißem Ringe, 8—10 cm lang; Lam. frei, weiß; Sp. fast kugelig, 8—10/7—8 μ; in Wäldern, besonders Laubwäldern, in Gebüschen von ganz Europa und Nordamerika. Der Pilz, als Knollen-Blätterschwamm bezeichnet, gehört zu den gefährlichsten Giftpilzen, dessen Genuß fast jährlich Todesfälle verursacht; er wird meist mit dem Champignon verwechselt, der jedoch durch die rötlichen, braunen oder schwarzbraunen Lamellen, sowie durch den Mangel einer Stielscheide leicht zu unterscheiden ist. Geschmack und Genuß ist meist nicht unangenehm, hin und wieder jedoch etwas stechend (aasartig) und ein leichtes Brennen im Schlunde verursachend. — *A. caesarea* (Scop.) Pers. Pilz orangegelb, sehr schön und groß (—20 cm); Fleisch gelb, wohlschmeckend; sog. Kaiserling; in wärmeren Gebieten, Südeuropa, in Süddeutschland selten; Nordamerika. auch Asien (Himalaja). — *A. mappa* Batsch (= *citrina* Schäff.) blaßgelb, klein (5 cm); *porphyria* Fr. violettbraun; beide in Nadelw. hfg.; *cinerea* Bres. in Laubwald; *ovoidea* Bull. (= *coccola* Scop.) in Eichenwald; *verna* Bull. (= *virosa* Fr.) weißlich, giftig, schon im Frühsommer; alle in Europa und z. T. Nordamerika. — *A. abrupta* und *spreta* Peck in Nordamerika; *hemibapha* B. et Br. in Ceylon; *pumila* Mass. in Neukaledonien.

Fig. 157. *A Amanita rubescens* Pers. Mit Basidien (30—40/8—10 μ) und Spore (ca. 9/8 μ). — *B Am. phalloides* Fr. Mit Bas. (ca. 30/8 μ) und Spore (ca. 9/7 μ). (Hauptfig. in nat. Gr. und Original.)



(Phot. Naturaufnahmen von Killermann.)

Vollbild V. Oben: *Amanita muscaria* L. In Waldheide, auf Granitboden. — Unten: *Cortinarius* (*Telamonia*) *brunneus* Fr. Gesellig; zu S. 223. (Beide um Regensburg.)

12. **Amanitopsis** Roze in Karsten Hattsv. I (1879) 6. (*Vaginaria* Forqu. Champ. sup. [1885] 45.) — Wie *Amanita*, aber ohne Ring; Hut meist nackt.

Einige Arten; schlechte Gattung. — *A. vaginata* (Bull.) Roze Hülle dickhäutig fest, den ganzen Pilz wie eine Eischale einschließend; Hut ziemlich fleischig, glockig-flach ausgebreitet (6—10 cm), trocken, seidenglänzend, silbergrau, weißlich, braun oder orangenfarbig, anfangs mit ± großen weißen, lederigen Fetzen der Hülle besetzt, am Rande gestreift; Stiel röhrig, nach oben verdünnt, zerbrechlich, bis 20 cm hoch, weißlich oder gelblich, flockig-schuppig, am Grunde von einer dickhäutigen, lockeren Scheide umgeben; Lam. gedrängt, frei, bauchig, weiß; Sp. fast kugelig, 11—13 μ, farblos glatt; sog. Streifling in verschieden gefärbten Formen: f. *fulva* Schäff.; *grisea* Dec.; *alba* Fr.; *major* Bres. (= *strangulata*) in Laub- und Nadelwäldern zwischen Moos und Gras ± hfg. in Europa, Nordamerika, Australien, Java. — *A. baccata* Fr. (= *adnata, volvata* u. a.) bräunlich, in Südeuropa, auch Amerika; *gemmata* Fr. (= *junquillea* Quél. u. a.) gelbrot, in Europa seltener; Nordafrika. — *A. regalis* Berk. im Himalaja (2300 m); *pulchella* Ck. et Mass. und *subvaginata* Clell. et Burt. in Australien.

Unsichere oder falsche Gattungen.

1. **Discocyphella** P. Henn. in Mons. I (1899) 141 und Engl.-Pr. 1. Aufl. I 1** 554; Sacc. XVI 202; gehört nach Pat. (Ess. tax. [1900] 147) zu *Cymatella*, die selbst etwas fraglich ist; vgl. auch v. Höhn., Frgm. 588 (Wien. Sitzb. Bd. 119 [1910] 887—890.

2. **Hemigaster** Juel, Sver. Vet. Akad. Handl. 21. III (1895), auch bot. Centrbl. (1895) 87; Sacc. XI 173; ist nach Bres. (mündl.) ein junger *Coprinus*.

3. **Lentodium** Morgan, Journ. Cinc. Sc. Nat. Hist. XVIII (1895) 36; Sacc. XIV 121; ist nach Pat. (Ess. tax. 178) ein deformierter *Lentinus tigrinus*.

4. **Phlebophora** Lév. in Annal. Sc. nat. Bot. (1841) t. XIV Fig. 5; Sacc. XVI 215. — Nach Quélet (bei Pat., Bull. Soc. Myc. X [1894] 55 und Ess. tax. 178) eine deformierte Agaricinee (*Tricholoma resplendens* oder *Mycena* spec.); vgl. auch v. Höhn., Fragm. 171 (a. a. O. Bd. 117 [1908]) 1008 f.

5. **Pterophyllus** Lév. l. c. (1844) 178; Sacc. V 654. Nach Pat. (l. c. 178, auch in Bull. Soc. Myc. XXIX [1913] 220) ein deformierter *Pleurotus*.

6. **Rhacophyllus** Berk., Fgi. of Ceylon (1871) Nr. 301; Sacc. V 654. Pat. l. c. 178 und 219 betrachtet die Gattung als Teratologie von *Psathyrella disseminata*. Petch dagegen hält sie neuerdings aufrecht (Trans. Brit. Myc. Soc. 11. [1926] 238—251); bildet kein eigentliches Hymenium, sondern an Stelle der Lam. und Basidien reihenweise angeordnete, unregelmäßig gestaltete, sklerotienähnliche Brutknospen; Gattung ist vielleicht den Lycoperdineen, Nidularineen oder einigen Gattungen der Plectobasidineen anzuschließen (vgl. bot. Cbl. N. F. X [1927] 35, 36).

7. **Oudemansiella** Speg., Fung. Argent. Pug. IV (1882) 11; Sacc. V 653 u. XXI 127 (= *Phaeolimacium* P. Henn. in Mons. I [1899] 14, auch E.-Pr. 1. Aufl. I 1** 554) em. v. Höhn., Frgm. Nr. 170, 584 und 585 (a. a. O. Bd. 117, 1007 und 119, 885); ist nach Rick (in Brasilien) keine natürliche Gattung, sondern eine durch Pilze veränderte *Mycena*; auch Bres. hält sie für sehr zweifelhaft.

Nachtrag.

Zu S. 119 Z. 2 ob.:

Pseudohydnum Karst. in Not. ar Sällsk. F. et Fl. Fenn. IX (1868) Aur., Clav. et Trem. in paroecia Tammela cresc. 374.

Zu S. 134 Z. 2 v. ob.:
Aldridgea statt *Aldrigea*.

Zu S. 120 Z. 14 v. ob.:
Arrhytidea statt *Arrhytidia*.

Zu S. 100, 135, 136, 142:
Cytidea statt *Cytidia*.

Register der Pflanzennamen.

Die mit einem * versehenen Namen sind Synonyme.

*Acetabularia Berk. 229
*Acia Karst. 159
*Actinostroma Klotzsch 148
Acurtis Fries 150
*Aecidiaceae Arthur 34
*Aecidiella Ell. et Kels. 96
Aecidites Pers. 33
Aecidium 34, 79, 96
Aeruginospora v. Höhn. 215, 246
Agaricaceae 101, 102, 125, 130, 210, 212, 214, 215
*Agaricus Linné 150, 169, 170, 197, 210, 239
Aldridgea Mass. 134
Aleurodiscus Rabenh. 100, 102, 105, 115, 135, 136, 142, 143
*Allodus Arthur 84
Alveolaria Lagerheim 51, 93, 94
Amanita Pers. 126, 129, 210, 215, 246, 247, 266, 276, 280
Amanitopsis Roze 215, 246, 266, 280
*Amauroderma Pat. 170, 194
Ameris Arthur 49, 58
*Anellaria Karst. 230, 234
Annularia Schulzer 215, 241, 246, 278
Anthomyces Dietel 50, 70
Anthomycetella Sydow 50, 70
*Anthracocystis Brefeld 8
*Anthracoidea Bref. 12
Anthracophyllum Cesati 215, 253, 256
*Aphyllophoraceae 135
Aplopsora Mains. 48, 56
Apyrenium Fries 123
*Aregma Fries 62
*Argomyces Arthur 79
Argomycetella Sydow 50, 77
*Argotelium Arthur 79
Armillaria Fries 130, 212, 215, 227, 237, 266, 276, 278
*Armillariella Karst. 278
Arrhenia Fries 247, 248
*Arrhytidea Bk. 120
*Artocreas B. et Br. 151
*Ascomyces Berk. 20
Asterodon Pat. 101, 158, 159, 162
*Asterophora Dittm. 252
Asterostroma Massee 101, 127, 135, 140, 158
Asterostromella v. Höhn. et Litsch. 100, 136, 142, 143
*Athelia Pers. 140
Aureobasidium Viala et Boyer 100, 133, 135
Auricularia Bulliard 100, 104, 105, 106, 108, 115, 202
Auriculariaceae 100, 103, 111, 113
*Auriculariella Sacc. 108
*Auriculariopsis R. Maire 142

Baeodromus Arthur 51, 92, 93
*Barclayella Diet. 44
Baumanniella P. Henn. 150
*Beccariella Ces. 148
Bjerkandera Karst. 177, 178
Blastospora Dietel 50, 78
Bolbitius Fries 214, 215, 216, 220
*Boletaceae 214
Boletinus Kalchbr. 169, 205, 208
Boletus Dillenius 101, 126, 129, 130, 169, 170, 204, 205, 208, 210, 214, 217, 271
Bonia Pat. 101, 127, 135, 140
Botryorhiza Whetzel et Olive 50, 80
Bresadolia Spegazzini 210
Bubakia Arthur 36, 48
*Buglossus Wahl. 203
*Bullaria DC. 84
Burrillia Setchell 16, 24

*Caeomurus S. F. Gr. 80
Calidion Sydow 48, 54
*Calliospora Arthur 65
Calocera Fries 100, 104, 105, 120, 123
*Calyptella Quél. 149
Calyptospora Kühn 25, 36, 39
Camarophyllus Fr. 248, 250
*Campanella P. Henn. 248
Campbellia Cooke et Mass. 210
Cantharellus Adanson 129, 135, 148, 170, 200, 212, 214, 215, 247, 248, 256, 259
*Capitularia Rabh. 80
*Centridium Cheval. 75
*Cephalotelium Sydow 72
*Ceratitium Rabenh. 75
Ceracea Cragin 100, 104, 120
Ceriomyces Corda 101, 128, 129, 170, 174, 203, 214
Cerotelium Arthur 34, 48, 56
Chaconia Juel 48, 54
*Chaetoporus Karst. 174
*Chalymotta Karst. 234
*Chamaeota W. Smith 246
*Chitonia Fr. 241
Chitoniella P. Henn. 230, 241, 247
Chlorophyllum Mass. 215, 247, 278
Chlorospora Mass. 215, 247
Chnoopsora Dietel 36, 47
Chrysella Sydow 50, 78
Chrysocelis Lagerheim et Dietel 48, 55
Chrysocyclus Sydow 50, 79
Chrysomyxa Unger 28, 36, 44
Chrysopsora Lagerheim 50, 79
Cintractia Cornu 1, 3, 5, 7, 11, 12
Cionothrix Arthur 33, 51, 93, 94
Cladoderris Persoon 101, 136, 148
Cladosterigma Pat. 123
Clarkeinda O. Kuntze 215, 230, 241

Claudopus Worth. G. Smith 215, 241
Clavaria Vaillant 101, 105, 123, 150, 151, 152, 156, 158
Clavariaceae 101, 102, 130, 151
Cleptomyces Arthur 49, 65
Clitocybe Fries 214, 215, 244, 246, 248, 256, 266, 267, 272, 274, 279
Clitopilus Fries 214, 215, 241, 243
Coleopuccinia Patouillard 50, 77
*Coleosporiaceae Arthur 34, 35
Coleosporium Léveillé 28, 33, 36, 45, 95
Collybia Fries 125, 214, 215, 219, 242, 253, 256, 266, 271
Collyria Fries 123
Coniophora De Cand. 100, 128, 136, 140, 142, 150, 170
Coniophorella Karst. 136, 141
Copelandia Bres. 215, 230, 235
Coprinus Persoon 125, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 220, 230, 231, 271, 283
*Cornuella Setch. 3, 22
*Coronotelium Sydow 84
Corticium Pers. 101, 106, 108, 135, 136, 138, 140, 142, 159, 170, 174
*Cortinaria Pers. 222
Cortinarius Fries 126, 130, 214, 215, 216, 220, 222, 230
*Cortiniopsis Schroet. 237
*Cratarellus Fries 148, 214
Craterellus Pers. 101, 117, 135, 136, 148, 214, 248
Craterocolla Bref. 104, 113, 115
Crepidotus Fries 215, 216, 217
*Crinipellis Pat. 256
*Cristella Pat. 146
Cronartium Fries 25, 30, 36, 42, 94
Crossopsora Sydow 36, 43
Ctenoderma Sydow 50, 80
*Cutomyces Thüm. 84
Cyclomyces Kunze 101, 174, 200, 202
*Cyglides Cheval. 75
Cymatella Pat. 151, 259, 283
*Cymatoderma Junghuhn 148
*Cymbella Pat. 149
Cyphella Fries 100, 102, 114, 136, 142, 149, 152, 170, 248
*Cystingophora Arthur 72
Cystomyces Sydow 50, 70
Cystopsora Butler 48, 52, 53
*Cystotelium Sydow 71
Cytidea Quél. 100, 135, 136, 142
*Dacrymyces Nees 120, 123
Dacryomitra Tul. 100, 120, 122
Dacryomyces Nees 100, 105, 120
Dacryomycetaceae 100, 103, 119, 123
Daedalea Persoon 101, 126, 158, 169, 170, 174, 186, 197, 199, 253
*Daedaleopsis Schroet. 197
*Dasyspora B. et C. 84
Deconica W. Smith 230, 235
Delortia Pat. et Gaill. 108
Dematium 125
Dendrocladium Pat. 150
*Dendroecia Arthur 71
Dendrothele v. Höhn. et L. 100, 136, 143
Desmella Sydow 48, 51
Diabole Arthur 49, 67
*Dicaeoma S. F. Gr. 84
Dicheirinia Arthur 49, 67
Dichlamys Sydow 50, 80
Dictyolus Quél. 215, 247, 248
*Didymochlamys Henn. 19
Didymopsora Dietel 51, 93, 94
Dietelia Hennings 51, 96
Diorchidium Kalchbrenner 49, 68
Discocyphella P. Henn. 151, 283
*Discospora Arthur 67
*Ditangium Karst. 115
Ditiola Fries 100, 120, 122
Doassansia Cornu 2, 3, 4, 16, 24
Doassansiopsis (Setchell) Dietel 16, 23
*Dryophila Quél. 227

*Ecchyna Fries 109
Eccilia Fries 215, 219, 241, 242
Echinodontium Ellis et Ev. 101, 159, 168
*Eichleriella Bres. 100, 114
*Elateromyces Bub. 13
*Elmeria Bresadola 201
Elmerina Bresadola 101, 170, 174, 201
Endobasidium N. Speschnew 133
Endophylloides Whetzel et Olive 51, 93
Endophyllum Léveillé 25, 31, 51, 92
*Endothlaspis Sorok. 11
Entoloma Fries 215, 241, 244, 274
*Entorrhiza C. 19
Entyloma De Bary 2, 3, 4, 16, 17, 18, 24
Eocronartium Atk. 109
*Epitea Fries 62
Epithele Pat. 101, 135, 140
*Eriocladus Lév. 156
*Eriocorys Quél. 209
Eriosporangium Bertero 33, 50, 79, 84
Everhartia Sacc. et Ell. 108
Exidia Fries 100, 105, 113, 115
Exidiopsis Olsen 100, 104, 113, 115
Exobasidiaceae 100, 130, 131
Exobasidium Woron. 100, 125, 131, 132, 133, 135

Farysia Racib. 2, 7, 13
*Favolaschia Pat. 202
Favolus Fries 101, 174, 200
Femsjonia Fries 100, 105, 120, 122
Filoboletus P. Henn. 169, 205, 209
Fistulina Bulliard 101, 126, 127, 128, 129, 169, 170, 203
Flammula Fries 215, 216, 226
Fomes Gillet 101, 126, 127, 128, 129, 130, 172, 174, 188
*Friesula Speg. 148
Frommea Arthur 49, 60, 61

Galera Fries 213, 215, 216, 217
*Galera Polytropi Fr. 219
Gallowaya Arthur 36, 46
*Galorrheus Fr. 260
Gambleola Massee 51, 94
Ganoderma Karsten 101, 126, 172, 192
Gerwasia Raciborski 48, 51, 52
*Glaucospora Rea 247
Gloeocephala Mass. 151
Gloeocystidium Karsten 101, 135, 140, 142
Gloeopeniophora v. Höhn. et Litschauer 139, 140
*Gloeophyllum Karst. 199
Gloeoporus Montagne 101, 170, 174, 202
Gloeosoma Bresadola 100, 113, 115, 135
*Gloeosporium 106
*Gloeotulasnella v. Höhn. et L. 114
Gloiothele Bres. 101, 158, 159, 169
Gomphidius Fries 126, 212, 214, 215, 230
*Gomphus Fr. 148, 230
Goplana Raciborski 48, 55
Grammothele Berk. et Curt. 101, 158, 159, 169, 170
Grandinia Fries 101, 159, 160

*Groveola Syd. 80
Guepinia Fries 100, 105, 117, 120
*Guepiniopsis Pat. 120
Gymnoconia Lagerheim 49, 59
Gymnosporangium Hedwig 32, 34, 50, 75, 77
*Gymnotelium Sydow 77
Gyrocephalus Pers. 100, 105, 113, 117
Gyrodon Opatowsky 101, 169, 205, 209
*Gyrophila Quél. 274, 279
Gyrophragmium 231

Hamaspora Koernicke 32, 33, 49, 60, 61, 77
*Hamasporella v. Höhnel 61
Hapalophragmium Sydow 33, 49, 69
Haplopyxis Sydow 49, 65
Haploravenelia Sydow 50, 71, 72, 73
*Haplotelium Syd. 80
Hebeloma Fries 215, 216, 227, 229, 272, 274
*Hebeloma Fr. 221
Helicobasidium Patouillard 100, 104, 106, 107, 108, 109, 113
*Helicogloea Pat.? 106
Heliomyces Lév. 212, 215, 253, 259
Hemigaster Juel 283
Hemileia Berkeley et Broome 25, 28, 34, 48, 52
*Hemileiopsis Raciborski 52
Henningsia A. Möll. 210
*Heringia Schw. 148
*Herpobasidium J. Lind. 106
*Heterobasidion Bref. 188
Heterochaete Pat. 100, 113, 169
*Hexagona Fries 196
*Hexagona Pollini 200
Hexagonia Fries 101, 172, 196, 200
Hiatula Fries 214, 215, 266, 271
Hirneola Fries 100, 105, 106, 108, 114, 115
Hirneolina Pat. 100, 113, 114
Hirsutella Patouillard 101, 151, 156
Hoehnelomyces Weese 100, 109
*Hologloea Pat. 202
Hormomyces Bonorden 123
Hyalopsora Magnus 35, 37, 51
Hyaloria A. Möller 100, 119
Hydnaceae 101, 102, 125, 130, 158
Hydnochaete Bres. 101, 159, 162
*Hydnochaete Peck 162
*Hydnofomes P. Henn. 168
*Hydnogloeum Curr. 119
Hydnum Linn. 101, 104, 105, 140, 159, 162, 168, 170
Hygrocybe 248
*Hygrophoraceae 214
Hygrophorus Fries 212, 215, 227, 248, 250, 272
Hymenochaete Léveillé 100, 127, 136, 140, 144, 150, 162, 200
Hymenogramme Berkeley et Mout. 101, 174, 200
Hypholoma Fries 214, 215, 230, 237
Hypochnaceae 100, 130, 133, 135
*Hypochnella Schroet. 133
Hypochnus Fries 100, 125, 128, 131, 133, 134, 135, 142, 156, 170, 214
*Hypodermium Link 63
*Hypodrys Pers. 203
Hypolyssus Berk. 101, 136, 148
*Hypophyllum Paul. 227
*Hypsilophora Berk. et Ck. 123

Inocybe Fries 210, 212, 214, 215, 216, 220, 244
Iola A. Möller 100, 104, 105, 106
Irpex Fries 101, 126, 158, 159, 162, 166, 168, 174, 199

Jaapia Bres. 100, 136, 142
*Jackya Bubák 84

*Karstenia Britzelm. 140
*Klastospora Dietel 94
*Klebahnia Arthur 80
*Kneiffia Fr. 138
Kordyana Raciborski 100, 131, 132, 133
Kuehneola Magnus 49, 56, 60
Kunkelia Arthur 31, 49, 59, 60
Kuntzeomyces Hennings 16, 19

Lachnocladium Léveillé 101, 150, 151, 156
*Lactariella Schroet. 260
Lactarius Fries 127, 130, 212, 215, 252, 260
*Lactifluus Pers. 260
*Laschia Jungh. 200
Laschia Mont. 101, 108, 129, 169, 170, 174, 200, 202, 214
Laschiella P. Henn. 170, 202
Lasioderma Durieu et Mont. 111
*Lecythea Léveillé 47, 62
Lelum Raciborski 133
Lentinus Fries 125, 170, 199, 214, 215, 246, 253, 254, 283
Lentodium Morg. 283
Lenzites Fries 101, 126, 158, 169, 170, 174, 199, 200, 202, 212, 214, 253
Lepiota Fries 125, 126, 215, 236, 246, 247, 266, 271, 276, 278
*Leptinia Juel 84
*Leptoglossum Karst. 248
*Leptomyces Mont. 271
Leptonia Fries 215, 219, 241, 242
*Leptopuccinia Rostrup 84
*Leptotus Karst. 248
*Leucocoprinus Pat. 271, 278
Limacium 126, 227, 248, 251
*Lipospora Arthur 57
Lloydella Bres. 100, 136, 144
Locellina 215, 216, 229
*Lomatia Fr. 142
*Longia Sydow 71
Lopharia Kalchbr. et M. Owan 101, 159, 161
*Lyomyces Karst. 133, 136
*Lysospora Arthur 84

*Macalpinia Arthur 67
Macrostilbum Pat. 111
Marasmius Fries 214, 215, 253, 256, 259, 271, 272
Maravalia Arthur 49, 66
Masseeella Dietel 51, 93
*Matruchotia Boulanger 156
*Matula Mass. 151
Melampsora Castagne 34, 36, 47
Melampsoraceae 32, 34, 35
Melampsorella Schröter 25, 36, 40
Melampsoridium Klebahn 28, 36, 41
*Melampsoropsis Arth. 44
Melanopsichium Beck. 7, 11
Melanotaenium De Bary 16, 18
*Merisma Pers. 146, 185
Merulius Haller 101, 105, 118, 130, 170, 171, 174, 200, 214
*Merulius Pers. 148
Mesopsora Dietel 28, 36, 41
Metraria Cooke et Massee 215, 241, 246
Micheneria Berk. et C. 151
Micropsalliota v. Höhn. 230, 240
*Micropuccinia Rostrup 84
Microstroma Niessl 100, 131
Mikronegeria Dietel 36, 46
*Milesia White 38
Milesina Magnus 35, 38
*Milleria Pk. 15
Miyagia Miyabe 51, 91
Mohortia Racib. 108

Montagnites Fries 212, 214, 215, 230
Muciporus Juel 210
Mucronella Fries 101, 118, 125, 151, 159
*Mucronia Fr. 159
*Mucronoporus Ell. et Ev. 174, 184
Mycena Fries 127, 151, 170, 210, 212, 214, 215, 217, 242, 253, 266, 268, 271, 283
Mycenoporella v. Overeem 271
Mycobona 202
*Mycobonia Pat. 140
Mycodendron paradoxum Massee 210
*Mycosarcoma Brefeld 7
Mycosyrinx Beck 7, 14
*Mylitta 125
Mylittopsis Pat. 105, 108
Myriadoporus Peck 174, 203
Myxomycidium Massee 123

*Naematelia Fr. 115
*Naematoloma Karst. 237
Naucoria Fries 215, 216, 218, 219
*Necium Arth. 47
*Necrosis Paulet. 7
Neoravenelia Long 50, 72
Neovossia Koernicke 4, 16, 19
*Nephlyctis Arthur 65
*Neurophyllum Pat. 148
Nidularia 170
*Nielsenia Syd. 80
*Nigredo Roussel 80
Nolanea Fries 215, 217, 241, 242
Nothoravenelia Dietel 50, 73
Nyctalis Fries 128, 129, 213, 214, 215, 248, 252
Nyssopsora Arthur 50, 64, 69
*Nyssopsorella Sydow 69

*Ochroporus Schroet. 174, 188
Ochropsora Dietel 48, 56
Odontia Pers. 101, 119, 140, 158, 159, 162, 170
*Oligoporus Bref. 203
Olivea Arthur 48, 54
*Ombrophila Quél. 115
Omphalia Pers. 215, 242, 266, 267
*Oncomyces Klotzsch 108
*Ontotelium Syd. 80
*Oplophora Sydow 70
Ordonia Raciborski 135
Oudemansiella Speg. 129, 283
Ozonium 125

*Pachyma 125
*Pachysterigma Olsen 114
*Paipalopsis Kühn 22
Panaeolus Fries 215, 230, 234, 235, 241
*Pannucia Karst. 235
Panus Fries 215, 253, 256
Patouillardina Bresadola 100, 106, 108
*Paxillaceae 214
Paxillus Fries 170, 210, 214, 215, 216, 274
*Paxillus Pat. 210
Peniophora Cooke 101, 135, 138, 139, 140, 159
Peridermium Link 34, 96
*Peristemma Sydow 84
*Perona Fries 148
Peronosporaceae 6
*Persooniella Sydow 84
Peziza 135, 142, 149, 170
*Phaeocarpus Pat. 149
*Phaeolimacium P. Henn. 283
*Phaeoporus Schroet. 188
Phakopsora Dietel 36, 42, 48
Phallus 214
*Phellinus Quél. 162, 170, 188
Phelonites Fresen. 33
Phlebia Fries 101, 108, 158, 159, 160, 170
Phlebophora Léveillé 151, 283
Phleogena Link 100, 104, 109, 111
*Phlogiotis Quél. 117
Pholiota Fries 210, 215, 216, 227, 237
*Pholitella Speg. 227
Phragmidium Link 27, 30, 31, 33, 49, 60, 62
Phragmopyxis Dietel 49, 65
Phragmotelium Sydow 33, 49, 60, 61
*Phylacteria Pat. 146
*Phyllodontia Karst. 197
Phylloporus Quélet 101, 126, 169, 170, 205, 210
*Phyllotus Karst. 266
Physalacria Peck 101, 150, 151
*Physisporus Chev. et Gill. 174
*Physonema Lév. 47
*Physopella Arthur 56
*Picromyces Batt. 227
*Pilacre Fr. 100, 109, 111, 170, 215
Pilacrella Schroet. 100, 104, 109, 110
Pileolaria Castagne 49, 67
Pilosace Fries 215, 230, 241
Pistillaria Fries 101, 151, 152
*Placoderma Fries 192
*Placodes Quél. 177, 188, 192
Platygloea Schroeter 100, 104, 106, 108, 113
*Pleomeris Sydow 84
*Pleoravenelia Long 72
Pleurotus Fries 212, 214, 215, 256, 260, 266, 283
*Plicatura Peck 253
Pluteolus Fries 215, 216, 218
Pluteus Fries 212, 214, 215, 219, 241, 244
*Podisoma Link 34, 75
*Podocystis Fr. 47
*Podosporium Lév. 47
*Podostrumbium Kze. 148
*Poikilosporium Diet. 14
*Polioma Arthur 79
*Poliomella Sydow 79
*Poliotelium Sydow 77
*Polycystis Lév. 20
Polyporaceae 101, 102, 125, 130, 169
Polyporus Micheli P. A. 101, 125, 126, 128, 169, 170, 172, 174, 177, 184, 194, 199, 200, 210
Polysaccopsis Hennings 16, 22
Polystictus Fries 101, 172, 174, 184, 210
*Polythelis Arthur 57
Poria Persoon 101, 130, 158, 166, 170, 172, 174, 202, 210
*Porogramme Pat. 169
*Poroidea Gött. 115
Poroptyche Beck 210
Porothelium Fries 101, 138, 169, 170, 172, 174
*Pratella Gill. 239
*Prillieuxia Sacc. et Syd. 140
Prospodium Arthur 49, 65
Protocoronospora Atk. et Edgert 133
Protodontia v. Höhn. 100, 113, 119
Protohydnum A. Möller 100, 113, 118
Protomerulius A. Möller 100, 113, 117
*Prototremella Pat. ap. Morot 114
Psalliota Fries 129, 215, 230, 239, 241, 246, 247
Psathyra Fries 215, 230, 235
Psathyrella Fries 125, 215, 230, 234, 283
*Pseudohydnum Karst. 119, 129, 158, 166
Psilocybe Fries 215, 230, 235
Pterophyllus Lév. 283
Pterula Fries 101, 151, 156
*Ptychogaster Corda 203
*Puccinella Fuckel 80
Puccinia Persoon 26, 28, 29, 30, 32—35, 45, 51, 63, 65, 84—92, 95
Pucciniaceae 32, 34, 35, 48
Pucciniastrum Otth. 33, 36, 40, 41, 47
Pucciniosira Lagerheim 33, 51, 93, 96
Pucciniostele Tranzschel et Komarow 51, 94
Puccinites Pers. 33

Radulum Fries 101, 138, 159, 161, 162, 174
*Ramaria Holm. 152, 154
Ravenelia Berkeley 25, 29, 33, 50, 71, 72, 77
*Reyesiella Sacc. 70
Rhacophyllus Berk. 283
*Rhamphospora Cunningh. 17
*Rhodosporus Schroet. 243, 244
Rimbachia Pat. 247, 248
*Ripartites Karst. 221, 226
*Rodwaya Sydow 210
*Roestelia Rebent. 75, 76
*v. Romburgia Holterm. 151
Rostrupia Lagerheim 51, 92
Rozites Karst. 126, 229
Russula Pers. 130, 170, 212, 214, 215, 252, 260, 262, 267, 272
*Russulaceae 214
*Russulina Schroet. 264
Russuliopsis Schroet. 267, 272

Saccoblastia A. Möller 100, 104, 105, 106
Sarcosoma 105, 115
*Scaphophorum Ehrenb. 253
*Scenidium Klotzsch 196
Schinzia Naegeli 16, 19
*Schinzinia Fayod 244
Schizonella Schröt. 1, 5, 7, 14
*Schizonia Pers. 253
Schizophyllum Fries 212, 215, 253
*Schizospora Dietel 96
*Schroeterella Sydow 84
Schroeteriaster Magnus 48, 50, 80, 84
Schulzeria Bres. 215, 247, 266, 278
Scleroderma 170, 210
Sebacina Tulasne 100, 113, 115
Seismosarca Cooke 100, 113, 117
Septobasidium Pat. apud Morot 100, 105, 106, 107, 135
*Setchellia Magn. 24
*Simocybe Karst. 219
Sirobasidium Lagerheim et Pat. 100, 111
Sistotrema Pers. 101, 159, 168
Skepperia Berkeley 101, 136, 148
Skierka Raciborski 33, 48, 53
*Sklerotelium Sydow 84
Solenia Hoffm. 100, 125, 135, 136, 150
*Solenodonta Cast. 84
Sorosporium Rud. 7, 14
Sparassis Fries 101, 150, 151, 156, 157
Sphacelotheca De Bary 2, 3, 5, 6, 7, 11
Sphaerophragmium Magnus 33, 50, 70
Sphenospora Dietel 49, 68
Spirechina Arthur 49, 60
*Sporisorium Ehrenb. 11
Stereostratum Magnus 49, 66
Stereum Pers. 100, 114, 126, 136, 142, 143, 144
*Stigmatolemma Kalchbr. 174
Stilbum Tode 100, 109, 110, 111
*Striglia Adans. 197
Strobilomyces Berk. 101, 170, 205, 209
Stropharia Fries 215, 230, 237
Stylobates Fries 123, 252
Stypella A. Möll. 100, 113
*Stypinella Schroet. 106, 113
*Suillus Micheli 205
*Suillus (Mich.) Karst. 209
*Synomyces Arthur 46

*Tachaphantium Bref. 106
*Teleutospora Arthur et Bisby 80
Teleutosporites Ren. 33
*Teloconia Sydow 63
*Telospora Arthur 80
Testicularia Klotzsch 7, 15
Thecaphora Fingerh. 7, 14
Thekopsora Magnus 36, 39, 40
Thelephora Erhart 101, 115, 128, 136, 146
Thelephoraceae 101, 102, 130, 135, 151, 158, 214, 248
*Thelephorella Karst. 148
Theleporus Fries 204
*Thwaitesiella Mass. 161
Tilletia Tulasne 2, 9, 16, 17, 21
Tilletiaceae 6, 16
Tjibodasia Holtermann 105, 109
Tolyposporella Atkins. 7, 15
Tolyposporium Woron. 7, 15
*Tomentella Pers. 133
Tomentillina v. Höhn. 100, 133, 134
Trachyspora Fuckel 49, 57
*Trachysporella Sydow 58
Tracya Sydow 16, 22
*Trailia Sydow 84
Trametes Fries 101, 169, 172, 190, 194, 199, 208
Tranzschelia Arthur 34, 48, 57
Tremella Dillenius 100, 104, 105, 113, 114, 115, 117, 156, 202
Tremellaceae 100, 102, 103, 111, 135, 158, 170
Tremellodon Pers. 100, 104, 105, 113, 119, 158, 166
Triactella Sydow 49, 64, 69
*Tricella Long 65
Tricholoma Fries 215, 244, 266, 272, 273, 274, 279, 283
Trichopsora Lagerheim 51, 93, 94
Triphragmiopsis Naumov. 50, 64, 69
Triphragmium Link 25, 49, 64, 69, 70
Trochodium Sydow 50, 80
Trogia Fries 214, 215, 253
Tubaria Worth. Smith 215, 216, 218, 219
Tuburcinia (Fries) Woronin 4, 16, 19, 21, 22
Tulasnella Schroet. 100, 113, 114, 210
Typhula Fries 101, 125, 151, 152

*Ungulina Pat. 188
*Uredinaceae Arthur 34
Uredinopsis Magnus 33, 35, 36, 38, 41
*Uredo 6
Urobasidium Giesenhagen 100, 131
Urocystis Rabenh., Klotzsch 3, 4, 16
Uromyces Link 29, 30, 32 bis 35, 45, 50, 80—82, 84, 91, 92
Uromycladium Mac Alpine 25, 32, 33, 49, 67
*Uromycopsis Arthur 80
Uropeltis Hennings 50, 77
Uropyxis Schröter 49, 65
*Ustilagidium Herzberg 11
Ustilaginaceae 6, 7
Ustilago (Pers.) Roussel 2, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 105

*Veloporus Quél. 205
Volvaria Fries 126, 215, 241, 246
Volvoboletus Pers. 169
Volvoboletus volvatus P. Henn. 210
*Vossia Thuemen 19

Wiesnerina v. Höhn. 101, 135, 139

Xenodochus Schlechtendal 49
Xenostele Sydow 51, 91
*Xerocarpus Karst. 143
Xerotus Fries 215, 253, 256
*Xylomyzon Pers. 171
*Xylopilus Karst. 188

Zaghouania Pat. 48, 53

Verzeichnis der Nutzpilze und der Vulgärnamen.

Aderzähling 253
Antherenbrand 10
Austernseitling 266

Birkenreizker 129, 262
Birkenschwamm 177
Blättling 199
Blasenrost 42
Blutreizker 262
Bohnenrost 81
Brätling 260
Brand 7
Butterpilz 208

Champignon 129, 238, 240

Dachpilz 244
Dickfuß 129, 224
Drüsling 115
Düngerling 233

Egerling 238
Eggenpilz 166
Eichenwirrschwamm 199
Eichhase 180
Eierpilz 129
Eierschwamm 248
Ekelschwamm 264
Elfenbeinröhrling 206
Ellerling 250
Erbsenrost 81
Erdsimmerling 273

Fälbling 226
Faserkopf 129
Faserling 234
Faserpilz 220
Feuerschwamm 129, 130, 192
Flämmling 225
Fliegenpilz 280
Fliegenschwamm 129
Flugbrand 7
Frauenschwamm 170, 206

Gallertpilz 103
Gallertstachling 119
Gallerttrichterling 117
Gallucio 249
Gelbfüßler 229
Gitterrost 76
Glimmerköpfchen 233
Glöckling 242
Glucke 157, 158
Goldmistpilz 219
Graukappe 206
Grübling 209
Grünling 276
Gürtelfuß 222

Haarschleierling 221
Habichtsschwamm 166
Händling 123
Häubling 216
Hallimasch 130, 279
Hamari 11
Hasenpilz 206
Hausschwamm 130, 170, 172
Hausschwamm, falscher 141
Hautkopf 222
Hegba mboddo 206
Helmling 268
Herrenpilz 170, 206
Hexenröhrling 170
Hirschschwamm 155
Hirsepilz 207

Judasohr 108

Kahlkopf 234
Kaiserling 129, 280
Kapuzinerpilz 206
Keulenpilz 152
Kieferndreher 47
Kiefernwurzelschwamm 130, 190
Kienzopf 34, 42
Klapperschwamm 186
Knäueling 253
Knollenblätterpilz 129, 280
Knollenblätterschwamm 280
Königspilz 206
Krempling 216
Kronenrost 84
Krüppelfuß 216
Kuhmaul 229
Kuhpilz 208

Lärchenschwamm 129, 190
Leberpilz 170, 204
Leistling 248

Maischwamm 275
Maronenpilz 208
Milchling 129, 260
Milchling, beißender 129
Milchschwamm 129
Mürbling 234
Musseron 258
Musseron, echter 244
Mykorrhiza 130, 170

Nabeling 267
Nabelrötling 242
Native bread 184
Nelkenrost 81

Ohrlappenpilz 108

Pantherschwamm 280
Parasolpilz 278
Perlschwamm 129, 280
Pfefferling, Pfifferling 129, 248
Pfefferschwamm 262
Pfifferling, falscher 129
Pictra fungaja 184

Rehpilz 166
Reischling 203
Reizker 260
Rißpilze 220
Ritterling 274, 276
Röhrenpilz 129
Röhrling 204, 205, 206
Rötling 244
Roggenstengelbrand 21
Rosenrost 63
Rostpilze 25
Rotkappe 206
Rübling 271

Saftporling 177
Sandpilz 207
Satanspilz 129, 170, 206
Satansröhrling 170
Saumpilz 236
Schafeuter 182
Schafpilz 182
Scheidling 246
Schichtpilz 143

Schiefhut 243
Schirmling 276
Schleimfuß 224
Schleimkopf 224
Schmerling 208
Schmierbrand 16
Schnitzling 218
Schönfuß 129
Schüppling 226
Schwarzrost 84
Schwefelkopf 129, 236
Schwefelmilchling 129
Schwindling 256
Seifenpilz 276
Seitling 266
Semmelpilz 180
Spaltblättling 253
Speiteufel 129, 262
Stachelbart 163
Stacheling 162
Stachelschwamm 166
Staubbrand 7
Steinbrand 16
Steinpilz 129, 170, 206
Stinkbrand 16
Stockschwamm 227
Streifling 283
Strubelkopf 209
Stummelfüßchen 241

Täubling 262
Täubling, roter 129
Tintling 230
Totentrompete 149
Träuschling 236
Trichterling 272
Wasserkopf 221
Wirrling 199
Wolfspilz 129
Wolfsröhrling 170
Wortelschimmel, witte 190
Wulstling 280
Wurzelschimmel, weißer 190

Zähling 254
Zärtling 242
Ziegenbart 155
Ziegenbart, krauser 158
Ziegenfuß 182
Ziegenlippe 207
Zigeuner 206
Zitterling 115
Zü(u)nderschwamm 130, 192
Zungenpilz 204
Zwitterling 252